كتابك

٧٠

د. يوسف عز الدين عيسى

الله .. أم الطبيعة



دار المعارف

اقرأ ٧٠

رئيس التحرير أنيس منصور

د. يوسف عز الدين عيسى

الله .. أم الطبيعة



دار المعارف

الناشر : دار المعارف - ١١١٩ كورنيش النيل - القاهرة ج . م . ع

آلله أم الطبيعة ؟ *

لا تعتريني دهشة إذا رأيت جاهلاً ينكر وجود الله ، ولكنني أتعجب أشد العجب إذا رأيت دارساً للعلوم البيولوجية أو أحد علمائها لا يؤمن بوجود خالق لهذا الكون : فلقد آمنت إيماناً عميقاً راسخاً بوجود الله ، لا عن وراثة ، بل عن دراسة وتأمل نتيجة للعلم الذى استوعبته طالباً ، وتعمقت فى دراسته ، ومارست تدريسه أستاذاً بكلية العلوم .

ونحن ندهش عندما نرى أحد الحواة يخرج أرنباً أو (كتكوتاً) من قبعة تبدو فارغة مع علمنا بأن فى الأمر خدعة ، ولكننا لا نبدى أية دهشة عندما ندفن فى الطين بذرة خوخ مثلاً ، وبعد فترة تخرج من البذرة من تلقاء نفسها نبتة تظل تنمو نمواً مطرداً حتى تصبح شجرة خوخ ذات شكلٍ معين وأوراقٍ من نوع خاص وأزهارٍ ذات أشكال وألوان متميزة ، وتثمر ثماراً لذيذة الطعم فى موسم معين ، وفى كل ثمرة بذرة تشبه البذرة التى غرسناها صالحة لإنبات شجرة جديدة من النوع نفسه ! إنه شىء ينبغى أن يثير الدهشة والعجب ؛ ولكننا تعودناه وألفناه ولو أنه أعجب وأروع من أى سحر !

* نشرت بجريدة « الأهرام » .

وكنت فى أثناء دراستى بالجامعة أسمع أستاذى يقول فى إحدى محاضراته مثلاً : إن حيوان المحار لكى يضمن وجود تيار مستمر من الماء يمر فوق خياشيمه زودته «الطبيعة» بفتحتين عند طرفه الخلفى : فتحة لدخول الماء وفتحة لخروجه بعد مروره على الخياشيم ليتيسر له الحصول على الأكسجين الذائب فى الماء اللازم لتنفسه ! وإن أهداباً دقيقة تتحرك فى اتجاه معين تدفع هذا الماء للسير فى اتجاهات معينة . فأقول لنفسى : كيف حدث هذا ؟ إن حيواناً كالمحار لا يعلم شيئاً عما يحدث بداخله ، وليست لديه القدرة على تشكيل جسده بهذه الدقة التى لولاها ما أمكنه البقاء على قيد الحياة يوماً واحداً ! إذ لابد من وجود قوة أعلى قادرة عاقلة صنعته على هذه الصورة : فهل للطبيعة عقل قادر على التخطيط والتنفيذ بهذه الروعة ؟ لماذا لا نقول : «الله» ؟

ولقد كتب وتحدث كثيرون لإثبات وجود الله ، ولكن الكثير منهم لم يضعوا أصابعهم على أمور معينة تثبت بشكل قاطع أن هذا الكون وهذا الوجود بكل ما فيه من صنع قوة أعلى تسيطر على جميع القوى وتمسك زمامها قوة جبارة عاقلة لا يمكن أن ترقى إلى فهم وتصور كنهها قدرتنا على التفكير التى لا تتعدى حدوداً معينة ! أمور تدعونا إلى الاعتقاد بما لا يقبل الشك بأن كل ما نلمسه فى أنفسنا وفى غيرها من الكائنات الحية التى تحيا على تلك الكرة الأرضية الطائرة فى الفضاء اللانهائى مع بلايين غيرها من الكواكب والنجوم المتناثرة إلى أبعد ما يمكن أن يمتد إليه بصرنا

فى أعماق الكون – لا يمكن أن يحدث نتيجة لصدفة عمياء ! بل من صنع قوة عاقلة تملك القدرة على التدبير والتخطيط ، وتعلم وسائل ما تفعله وأسبابه ونتائجه وأهدافه .

وقبل أن أشير إلى أول دليل قاطع يثبت وجود الله عن طريق العلم ينبغى أن نعلم أن أجساد معظم الحيوانات والنباتات تتكون من عدد هائل من تلك الوحدات الدقيقة الحجم التى نسميها « الخلايا » ؛ كما يتكون المبنى من مجموعة من الأحجار المرصوصة . أقول : « معظم » الحيوانات والنباتات لأن بعضها تتكون أجسامها من خلية واحدة . وخلايا أجسامنا وأجسام غيرنا من الحيوانات دائمة الانقسام ، وذلك الانقسام قد يكون لنمو الجسم أو لتعويض ما يفقد أو يموت من الخلايا لأسباب عدة ، وكل خلية من هذه الخلايا تتكون أساساً من مادة عجيبة نطلق عليها اسم « البروتوبلازم » وبداخل كل خلية محتويات عدة ذات وظائف محددة . ومن هذه المحتويات أجسام دقيقة تحمل عوامل الوراثة هى التى نطلق عليها اسم « الكروموسومات » وعدد هذه الكروموسومات ثابت فى خلايا كل نوع من أنواع الحيوانات والنباتات المختلفة : فعددها فى خلايا القط مثلاً – يختلف هو وعددها فى خلايا الكلب أو الفيل أو الأرنب أو نبات الجزر أو الفول . . وفى كل خلية من الخلايا التى يتكون منها جسم الإنسان ستة وأربعون من هذه الكروموسومات ، وعندما تنقسم الخلية إلى خليتين داخل أجسامنا فإن كل خلية جديدة لابد أن

تحتوى على العدد نفسه من الكروموسومات ، وهى ستة وأربعون : إذ لو اختل هذا العدد لما أصبح الإنسان إنساناً . والخلايا – كما ذكرت – دائمة الانقسام . يحدث هذا فى جميع ساعات اليوم حتى فى أثناء نومنا . ونحن حتى الآن لا ندرك حقيقة القوى المهيمنة على هذه العملية المذهلة ، عملية انقسام الخلايا ؛ بل يكتفى العلم بوصف خطوات العملية التى تمكن ملاحظتها تحت عدسات الميكروسكوب العادى أو عن طريق الميكروسكوب الإلكترونى الذى يكبر الأشياء تكبيراً أكثر بكثير من تكبير الميكروسكوب العادى .

إن جميع الخلايا الناتجة عن عمليات الانقسام فى جسم الإنسان لابد أن تحتوى ، كما ذكرت – على ستة وأربعين كروموسوماً ماعدا نوعين من الخلايا ، هما الخلايا التناسلية ، أى الحيوان المنوى فى الذكر والبويضة فى الأنثى ؛ إذ عندما تنقسم خلايا الأنسجة لتكوين هذه الخلايا التناسلية فإنها تنتج خلايا لا تحتوى على الستة والأربعين كروموسوماً ، بل تحتوى على نصف هذا العدد : أى يصبح فى كل خلية تناسلية ذكرية أو أنثوية ثلاثة وعشرون كروموسوماً فقط . فلماذا يحدث ذلك ؟ يحدث هذا لحكمة بالغة ولهدف عظيم ؛ إذ أن الخلية الذكرية (الحيوان المنوى) لابد أن تندمج هى والخلية الأنثوية (البويضة) ؛ لتكوين أول خلية فى جسم الجنين ، وهى التى نطلق عليها اسم (الخلية الملقحة) ، حيث ينضم الثلاثة والعشرون كروموسوماً التى فى الخلية

الذكرية إلى الثلاثة والعشرين كروموسوماً التى فى الخلية الأنثوية لكى يعود عدد الكروموسومات فى الخلية الجديدة إلى العدد الأصلى وهو ستة وأربعون كروموسوماً . وهذه الخلية الملقحة التى أصبحت تحتوى على ستة وأربعين كروموسوماً توالى انقسامها فتصبح خليتين ثم أربع خلايا ثم ثمانى خلايا . . وهكذا حتى يتم تكوين الجنين الذى يخرج من بطن أمه ، ويستمر نموه عن طريق انقسام الخلايا حتى يصبح إنساناً كامل النمو فى كل خلية من خلاياه ستة وأربعون كروموسوماً كما هو الحال فى خلايا جسد أبيه وأمه وأجداده وجميع أفراد الجنس البشرى .

إن اختزال عدد الكروموسومات إلى النصف عند تكوين الخلايا التناسلية بالذات لكى تندمج فيعود العدد الأصلى للكروموسومات فى الخلايا لا يمكن مطلقاً أن يكون نتيجة صدفة عمياء ، بل لابد أن يكون نتيجة تخطيط دقيق من قوة أعلى تعرف ماذا تفعل ؟ وهى فى الوقت نفسه لا يمكن أن تخضع للتجربة واحتمال الخطأ ؛ إذ لو حدث خطأ مرة واحدة عند بدء الخلق لقضى على الكائن الحى قبل تكوين الجيل التالى . أى أن هذا الترتيب لابد أن يكون قد تم منذ تكوين أول جنين ظهر فى الوجود . ألا يكفى هذا وحده دليلاً على وجود قوة أعلى مدبرة مخططة ؟ هذه أول حقيقة أضع عليها إصبعى .

كما أنه لا يمكن أن يكون عن طريق التجربة واحتمال الخطأ والصواب أن الخلايا (الوحيدة) التى لا تنقسم هى الخلايا العصبية

والخلايا العضلية ، إذ إن الخلايا العصبية التى يتكون منها المخ وباقى الجهاز العصبى لو انقسمت كما يحدث لباقى الخلايا لحدثت كارثة مروعة . إن خلايا المخ فى هذه الحالة لن يمكنها الاحتفاظ بشخصية الإنسان وستتلاشى جميع معالم الذاكرة فى خلال ساعات قلائل ! إن عدد خلايا المخ عند ولادة الإنسان ، أو أى حيوان آخر – لا تزيد عليها خلية واحدة حتى وفاته ، على حين نجد أن الكرات الدموية الحمراء التى تسبح فى الدم – وما هى إلا خلايا – تموت ويحل محلها خلايا جديدة كل نحو مائة يوم . وتتكون الخلايا الحمراء (الكرات الحمراء) فى نخاع العظام ، ثم تنطلق لكى تسبح فى تيار الدم ؛ لتحل محل الخلايا التى استهلكت .

ولا يمكن أن يكون عن طريق الصدفة والتجربة والخطأ أن تكون أقوى عضلات فى جسم الإنسان أو الحيوانات الثديية هى عضلات الرحم عند الأنثى ، تلك التى تدفع الجنين ليخرج من بطن أمه ، إذ لو لم تكن هذه العضلات بهذه القوة منذ بدء خلق الإنسان أو غيره من الحيوانات الولود ماخرج إلى الوجود أول جنين من بطن أمه ! وتلى عضلات الرحم فى القوة عضلات القلب والفكين : فعضلات القلب لابد أن تكون قوية لتصمد للعمل ليلاً ونهاراً لدفع الدم إلى الأوعية الدموية لمدة قد تطول فى بعض الأحيان لأكثر من مائة عام . وكذلك الحال فى عضلات الفكين التى ينبغى أن تظل قادرة على دفع الأسنان لتنطبق بعضها على بعض لكى تمضغ أطناناً من الطعام طوال حياة الإنسان .

وليس من قبيل الصدفة وجود صفة هامة تشترك فيها جميع الكائنات الحية من أدناها إلى أرقاها . هذه الصفة هى مقاومة عوامل الفناء ، إذ إن خالق جميع هذه الكائنات يريد لها البقاء . إن فيروس الإنفلونزا يتشكل من آن لآخر بأشكال مختلفة لتصعب مقاومته والقضاء عليه . والحشرات مع توالى الأجيال تكتسب مناعة ضد المبيدات الكيمياوية لكى تقاوم عوامل الفناء وانقراض الجنس . بل فى الإنسان نفسه لوحظ كثرة الإنجاب فى فترات الحروب ، كما لوحظ أن أية سيدة تواظب على تناول حبوب منع الحمل مدة طويلة ثم تسهو عن تناولها بعض الأيام فإن النتيجة فى معظم الأحيان تكون إنجاب عدة توائم لتعويض النقص فى الذرية الذى حدث فى أثناء فترة الامتناع عن الحمل ! وإذا استأصل الإنسان إحدى كليتيه لسبب من الأسباب فإن الكلية الباقية يزداد حجمها وتؤدى عمل الكليتين . وكأن فى الجسم عقلاً يدرك به ما حدث من نقص فيسرع لتعويضه !

إن الله يحب جميع مخلوقاته بلا استثناء ، إذ إن فيها نفحة من روحه . ولقد زودها بهذه القدرة العجيبة على التوازن حتى لا تنقرض وتتعرض للفناء ، كما زود الكثير من الحيوانات بوسائل للدفاع عن أنفسها لا يختلف فى ذلك الإنسان والعقربُ أو الثعبان أو أم (أربعة وأربعين) أو غيرها !

لا يمكن أن يكون هذا المبدأ أو القانون الذى يسود جميع الكائنات

الحية من صنع صدفة عمياء تتخبط فى الظلام ، إذ إن الصدفة لا يمكن أن تتخذ مظهر قانون عام تخضع له جميع الكائنات . فمن المعروف فى قانون الاحتمالات فى العلوم الرياضية أننا إذا أحضرنا عشر ورقات صغيرة الحجم ، وكتبنا على كل ورقة رقماً يبدأ بالرقم واحد حتى رقم عشرة ، ووضعنا هذه الأوراق فى كيس لكيلا نراها ، ومددنا يدنا داخل الكيس فإن فرصة سحب الورقة التى تحمل رقم واحد تكون بنسبة واحد إلى عشرة ، وفرصة سحب رقم واحد ورقم اثنين متتابعين تكون بنسبة واحد إلى مائة ، وهكذا حتى تصبح فرصة سحب الأوراق بترتيبها من واحد حتى عشرة بنسبة واحد إلى عشرة بلايين ! وبناء على ذلك يصبح من المستحيل أن تتكرر الصدفة لتتخذ شكل قانون عام يسرى على آلاف الأنواع من الكائنات الحية سواء فيما يتصل بظاهرة مقاومة عوامل الفناء أو فيما يتعلق بتركيبها الخارجى والداخلى بأعضائها المختلفة التى تعمل فى توافق عجيب وتعاون مذهل يكون من نتيجته بقاء الفرد على قيد الحياة ، إلا إذا أمكننا أن نتصور وجود تلال من الأحجار والحديد والأخشاب والزجاج مكدسة فى مكان معين وحدث انفجار فى هذه المواد المختلفة يكون من نتيجته بناء فيلا أنيقة أو عمارة رائعة ! أو إذا تصورنا طفلاً يلهو بآلة كاتبة ويضرب على أزرارها خبطات عشواء فيتوصل إلى كتابة مسرحية « هملت » لشكسبير مثلاً ! ولو أن هذا يبدو تافهاً بالنسبة لخلق أى كائن حى مهما صغر حجمه وبدا لأعيننا تافهاً ضئيلاً :

سألني أحد الناس ذات يوم : « هل للنملة مصارين ؟ » فقلت له : إن للنملة أمعاء وجهازاً عصبيًّا وجهازاً دمويًّا وجهازاً تناسليًّا وغدداً تفرز تلك الإفرازات السحرية التى نسميها « هرمونات » . فى جسمها الضئيل كل هذه الأشياء بالقدر الذى تحتاج إليه فى حياتها . ولديها ولدى كثير غيرها من الحيوانات ذلك الشيء الغامض الذى نطلق عليه اسم (الغريزة) . والغريزة فى رأيى نفحة إلهية يهبها الله للحيوانات لتقوم بعمل أشياء تكون ذات فائدة أكبر لها دون أن تدرى لماذا تفعل هذه الأشياء ودون حاجة إلى عقل مفكر للقيام بها ؟ إنها تشبه تلك الأعمال التى يقوم بها الأشخاص الذين يسيرون وهم نيام ! .

وعن طريق الغريزة استأنس النمل مئات الأجناس من الحيوانات التى هى أدنى منه شأناً قبل أن يوجد الإنسان على ظهر الأرض بملايين السنين ، على حين لم يستأنس الإنسان سوى نحو عشرين من الحيوانات الوحشية التى سخرها لمنفعته ومتعته . ولقد عرف النمل الزرع والرعى عن طريق الغريزة . إن حشرات المن التى يطلق عليها أحياناً (قمل النبات) التى نراها على أوراق بعض النباتات ، يرعاها النمل ليستفيد منها : ففى الربيع الباكر يرسل النمل الرسل لتجمع له بيض هذا المن ، فإذا جاءوا به وضعوه فى مستعمرتهم حيث يضعون بيضهم ، ويهتمون ببيض هذه الحشرات كما يهتمون ببيضهم ، فإذا فقس بيض المن وخرجت منه الصغار أطعموها وأكرموها . وبعد فترة قصيرة يأخذ المن يدر سائلاً حلواً

كالعسل كما تدر البقرة اللبن . ويتولى النمل حلب هذا المن للحصول على هذا السائل وكأنها أبقار !

ولا يُعنى النمل بتربية (المواشى) هذه وحدها ، بل يعتنى كذلك بالزرع وفلاحة الأرض ! فقد شاهد أحد العلماء فى إحدى الغابات قطعة من الأرض قد نما بها أرز قصير من نوع نصف برى . كانت مساحة القطعة خمس أقدام طولاً فى ثلاث عرضاً ، وكان طول الأرز نحو ستة سنتيمترات . يتراءى للناظر إلى هذه البقعة من الأرض أن أحداً لابد أنه يعنى بها : فالطينة حول الجذور كانت مشققة والأعشاب الغريبة كانت مستأصلة ! والغريب أنه لم يكن على مقربة من هذا المكان عود آخر من الأرز ، فهذا الأرز لم ينم من تلقاء نفسه وإنما زرعه زارع . ولوحظ أن طوائف النمل تأتى إلى هذا الأرز المزروع وتذهب عنه ، فانبطح العالم على الأرض يلاحظ ماذا يصنعون ؟ ولم يلبث أن عرف أن هذا النمل هو القائم بزراعة الأرز فى تلك البقعة من الأرض ، وأنه اتخذ من زراعتها مهنة له تشغل كل وقته : فبعضه كان يشق الأرض ويحرثها ، وبعضها الآخر كان يزيل الأعشاب الضارة ، فإذا ظهر عود من عشب غريب قام إليه بعض النمل فيقضمونه ثم يحملونه بعيداً عن المزرعة !

نما الأرز حتى بلغ طوله ستين سنتيمتراً وكانت حبوب الأرز قد نضجت فبدأ موسم الحصاد . شوهد صف من شغالة النمل لا ينقطع متجهاً نحو العيدان فيتسلقها إلى أن يصل إلى حبوب الأرز ، فتنزع كل

شغالة من النمل حبة من تلك الحبوب وتهبط بها سريعاً إلى الأرض ثم تذهب بها إلى مخازن تحت الأرض ! بل الأعجب من ذلك أن طائفة من النمل كانت تتسلق الأعواد ، فتلتقط الحب ثم تلقى به على حين تتلقاه طائفة أخرى ، وتذهب به إلى المخازن !

ويعيش هذا النوع من النمل عيشة مدنية فى بيوت كبيوتنا ذات شقق وطبقات : أجزاء منها تحت الأرض وأجزاء فوق الأرض ! فى هذه المدن نجد الخدم والعبيد ، بل الأعجب من ذلك نجد الممرضات اللاتى يُعْنَيْنَ بالمرضى ليلاً ونهاراً ، ونجد منها من يرفع جثث من يموت من النمل ! يفعل ذلك النوع من النمل كل هذا بدون تفكير ، إذ يتم بالغريزة التى أودعها الله أجسامهم الصغيرة !

الغرائب والعجائب

فى مملكة النحل والنمل وغيرها

ذكرت فى الفصل السابق أن الغريزة فى رأيى هى النفحة الإلهية التى أودعها الله الحيوانات العاجزة عن التفكير لكى تقود خطاها وتلهمَها لعمل ما فيه مصلحتها ، وذكرتُ بعض غرائز النمل . ويفعلُ النحلُ أيضاً أشياء مذهلة عن طريق الغريزة :

يعيش النحل فى مستعمرات ، ولكل مستعمرة ملكة . وبالمستعمرة ذكور وعمال وجنود ! . ووظيفة الذكور تلقيح الملكة ، أما وظيفة الملكة فهى وضع البيض ، ووظيفة الجنود حماية المستعمرة ، أما العمال أو الشغالة فوظيفتهم إحضار الطعام لأفراد المستعمرة والقيام بخدمات أخرى . ولأهمية الملكة باعتبارها الفرد الوحيد فى المستعمرة الذى ينجب الذرية ، وهى عملية تحتاج لنوعية خاصة من الغذاء الذى من شأنه تكوين عدد هائل من البيض – فإن الملكة يقدم لها العمال غذاء متميزاً من غذاء باقى المستعمرة ! وكيفية حصول العمال على الغذاء ظاهرة مذهلة ؛ إذ لو اكتشف أحد العمال حقلاً أو كمية من النباتات تعتبر مصدراً للغذاء – فإنه يعود للمستعمرة ؛ ليخبر باقى العمال عن هذا الكنز الذى اكتشفه ! وذلك عن طريق طقوس رقص عجيبة تفعلها النحلة

بطريقة غريزية دون أن تدرى لماذ تفعل هذا ؟ إنها ترقص رقصات غريبة ذات مدلولات معينة ، إذ إن جسمها يصنع فى أثناء الرقص زاوية تدل على زاوية الشمس .

وإذا كان الحقل الذى اكتشفته قريباً من المستعمرة فإن الرقصة فى هذه الحالة تختلف هى والرقصة فى حالة بعد الحقل مسافة أطول . ومن هذه الرقصات يفهم النحل أن حقلاً من البرسيم أو غيره من النباتات ذات الأزهار التى يحضر النحل غذاءه منها - على بعد معين والطريق إليه يقتضى السير بزاوية معينة بالنسبة لمكان الشمس ! فيؤدى بعض العمال الرقصة نفسها ، عند ذلك تطمئن النحلة التى اكتشفت الحقل إلى أن باقى النحل قد فهم ما تريد أن تقوله له . فيطير باقى الأفراد ويصلون مباشرة إلى ذلك الحقل لإحضار مزيد من الغذاء ! إن النحلة المكتشفة قد نقلت برقصتها إلى النحل الذى فى المستعمرة عدداً من المعلومات . ولو حاولنا نحن البشر أن نتوصل إلى ما توصل إليه النحل من فهم لهذه الطلاسم عن طريق رسم بيانى لاستغرق منا وقتاً لا يقل عن ثلث ساعة إذا كان لدينا إلمام كاف بالعلوم الرياضية . ولكن النحل يفهم كل ذلك فى الحال ، ويطير نحو الحقل فى خط مستقيم ليحضر ما يلزمه من غذاء ! شىء مذهل لا يمكن تفسيره إلا إذا آمنا بوجود نفحة إلهية أودعها خالق الكون هذه الكائنات الصغيرة التى لا تملك قدراً من العقل أو قدرة على التفكير تمكنها من القيام بما يلزمها !

ومن العجيب أن النحل يرى لوناً لا نراه نحن البشر ولا يمكن أن نتصوره . وهو اللون فوق البنفسجي الذى نراه نحن أسود . فالنحل يرى الأشعة فوق البنفسجية . والحكمة فى ذلك هى أن تلك الأشعة هى (الوحيدة) القادرة على اختراق السحب . والنحل قد يعيش فى مناطق يكسوها السحاب معظم شهور العام . ورؤية الشمس ضرورية لمعرفة مكان الحقول التى بها الغذاء . وهنا تكمن الحكمة فى رؤية النحل لذلك اللون فوق البنفسجى ! إنها بذلك تصبح فى إمكانها رؤية الشمس من خلال السحب . فلا يموت النحل جوعاً فى حالة اختفاء الشمس خلف الغمام !

حقيقة مذهلة تدل على وجود خالق مدبر ومخطط يعرف ماذا يصنع ! إذ إن القدرة على رؤية ذلك اللون لا يمكن أن تكون قد اكتسبها النحل مع مرور الزمن . بل لابد أن تكون قد وجدت منذ أول لحظة خلق الله فيها النحل ؛ إذ لو لم توجد من أول الأمر لا نقرض النحل فى تلك المناطق منذ أمد بعيد . ولا يمكن أن تكون نتيجة صدفة عمياء ! .

ومن الغرائز التى وهبها الله لمثل هذه الكائنات الضئيلة ما هو مذهل يجعل كل ذى عقل من البشر يخر ساجداً للخالق العظيم : فعلى سبيل المثال ما نراه فى مستعمرة نوع من الحشرات نطلق عليه اسم «النمل الأبيض» : تعيش هذه الحشرات أيضاً فى مستعمرات . إذا زاد أفراد

المستعمرة عن الحد المعقول بالنسبة لكمية الغذاء المتاحة فإن هذه الحشرات تدرك هذه الحقيقة عن طريق الغريزة . فيبدأ الأفراد فى التهام عدد كبير من البيض ، وهم بذلك يسهمون فى حل مشكلتين فى آن واحد : مشكلة زيادة أفراد المستعمرة ومشكلة الغذاء . إذ إن التهام البيض يعتبر تغذية . وفى الوقت نفسه يقلل من عدد الذرية ! إن هذه الحشرات لا تدرك لماذا تفعل ذلك ؟ ولكنها النفحة الإلهية التى تلهمها عملَ ما لا يمكن أن تدركه من الأشياء التى تعودُ عليها بالفائدة وتجنبها الفناء !

هذه الحشرات نفسها تتغذى على الأخشاب وتلتهمها بشراهة : إذ فى بعض الأماكن الموبوءة بها قد يتناول أفراد الأسرة طعامهم على منضدة الطعام ، ثم يذهبون فى الصباح لتناول إفطارهم فيجدون أن تلك المنضدة قد تقوضت أركانها وانهارت فى خلال ليلة واحدة !

وفى بعض جهات أستراليا الموبوءة بهذه الحشرات المدمرة قد يسأل أحد السائحين وهو ناظر من نافذة القطار عن اسم تلك القرية التى رآها على مدى البصر ، فيعتريه الذهول عندما يخبرونه أن تلك القرية لا تضم آدميين ، ولكنها المساكن التى أقامها النمل الأبيض ليعيش فيها ! هذه المساكن ترتفع عن سطح الأرض عدة أمتار . وتصنعها تلك الحشرات من مادة غريبة هى خليط من لعابها وبعض المواد الأخرى ! وهى أقوى من الأسمنت المسلح ولا يمكن أن تخترقها الحشرات أو يتسرب الماء من

خلال جدرانها ! وبداخلها أنفاق متشعبة يعيش فيها النمل الأبيض . وتستخدم هذه الحشرات للتخابر عن بعد نوعاً من الشفرة ، تشبه شفرة (التلغراف) ؛ إذ تدق النملة البيضاء رأسها عدة دقات على جدار النفق . فيفهم باقى النمل ما تريد عن طريق تلك الدقات الشفرية ! تفعل ذلك دون أن تدرى : ماذا تفعل ؟ إذ إنها تفعلها عن طريق ذلك الإلهام الإلهى المسمى «الغريزة» ! .

ولقد تحيّر العلماء فترة طويلة من الزمن فى تفسير إمكان الحياة لمثل هذه الحشرات عن طريق الغذاء بالأخشاب . والخشب لا يحتوى على أية مواد غذائية قابلة للهضم . وأخيراً اكتشفوا السر : إن فى داخل الجهاز الهضمى لهذه الحشرات تعيش حيوانات دقيقة أولية يتكون جسمها من خلية واحدة ، وهذه الحيوانات تفرز أجسامها إفرازات تحول الخشب إلى مواد غذائية قابلة للهضم هى التى تغذى النمل الأبيض . ولو لم توجد هذه الحيوانات داخل أمعاء النمل الأبيض منذ بدء خلقها ما أمكنها الحياة ولانقرضت منذ أول جيل من أجيالها ! فهل من الممكن أن يحدث مثل هذا عن طريق الصدفة أو هو شىء مدبر ومخطط ومرسوم ؟

ومن الأشياء العجيبة التى تشترك فيها جميع الكائنات الحية – القدرة على التكاثر لتكوين ذرية يكون من شأنها استمرار بقاء النوع وعدم انقراضه . وتتم عملية إنجاب الذرية فى الكائنات الحية المختلفة بطرق شتى . ولكنها توصل إلى الهدف المنشود : فالبكتيريا (وهى من النباتات)

تتكاثر ، وكذلك تفعل باقى النباتات والحيوانات على اختلاف درجات رقيها ، ولا يمكن من وجهة نظر العلوم الرياضية أن تحدث مصادفات من شأنها إيجاد ذكر وأنثى فى آلاف من النباتات والحيوانات لهدف مرسوم ومحدد وهو إنجاب ذرية تبقى بعد فناء الفرد .

ومن الحيوانات والنباتات ما لا يتميز فيها ذكر وأنثى ومع ذلك فإنها تتكاثر وتنجب ذرية : فحيوان صغير الحجم أولى مثل حيوان « الأميبا » الذى يعيش فى الماء والمكون جسمه من خلية واحدة يتكاثر بطريقة غريبة ؛ إذ إن الحيوان الواحد ينقسم إلى حيوانين . وكل حيوان من الحيوانات الناتجة عن الانقسام ينقسم بدوره إلى حيوانين وهكذا . يحدث هذا عندما تكون ظروف الحياة عادية وملائمة . أما إذا شعر هذا الحيوان بما ينذر بالخطر فإنه يتحوصل : أى يفرز حول جسمه حوصلة وينقسم داخل الحوصلة ، لا إلى حيوانين ، بل إلى عشرات من الحيوانات لكى يعوض الوقت الذى قد يضيع هباء داخل الحوصلة إلى حين رجوع الظروف الملائمة لحياته ! .

ويحدث التكاثر عن طريق الانقسام فى حيوانات أولية كثيرة غير الأميبا : مثل الحيوان المسمى «البرامسيوم» . وهو يعيش أيضاً فى الماء ويتكاثر بالانقسام الثنائى فى الظروف العادية الملائمة كما تنقسم الأميبا ، ولكنه من آن لآخر يحتاج لتجديد نشاطه وحيويته ، فيلجأ إلى طريقة أخرى للتكاثر بالغة التعقيد من شأنها تجديد الأنوية (ولكل خلية نواة كما

هو معلوم) حيث ينجب كل فرد فى هذه الحالة أربعة أفراد بدلاً من انقسام الحيوان إلى حيوانين فقط .

وفى الحيوانات التى هى أرقى من هذه الحيوانات الأولية – إذا كانت ظروف الحياة تحول دون سهولة التقاء الأنثى بالذكر لإنجاب الذرية – فإن الحيوان فى هذه الحالة يصبح أنثى وذكراً فى الوقت نفسه : أى يصبح خنثى حيث يضم جسمه أعضاء التناسل الأنثوية والذكرية جنباً إلى جنب فيستطيع بذلك أن ينجب ذريته دون حاجة ، إلى انتظار فرصة التقاء الجنسين ! يحدث هذا مثلاً فى الدودة الكبدية التى تعيش فى القنوات المرارية لبعض الحيوانات حيث يصعب على أحد الجنسين التنقل والجولان فى هذا المكان الضيق للعثور على الجنس الآخر . وفى الوقت نفسه إذا حدث والتقى حيوانان من هذه الديدان – فمن الممكن أن يلقح كل واحد الآخر حيث يصبح أحدهما وكأنه أنثى ويصبح الآخر وكأنه الذكر ! إن حدوث ملايين الصدف فى آن واحد لهدف معين مشترك وفى حيوانات مختلفة وبوسائل متباينة شىء لا يقره العلم ولا تقره علوم الرياضيات . وفى هذه الحالة لابد أن يسلم العلم بوجود قوة خالقة عاقلة وراء هذا التدبير والتخطيط !

ومنذ وجود أول حيوان ثديى على هذه الأرض والأنثى مزودة بمصنع لإنتاج اللبن ، وذلك لكى يضمن الصغير الحصول على غذائه بمجرد خروجه من بطن أمه ، ولو لم يوجد هذا الثدى الذى يبرز من جسم الأم

منذ أول حيوان ثدبي ما أتيحت فرصة النمو والبقاء على قيد الحياة لأول مولود . أى أنها عملية مدبرة ومخططة منذ البداية ولا تخضع للتجربة والخطأ ؛ إذ إنها لا تحتمل الخطأ مرة واحدة . فهل يمكن أن يتصور أى إنسان عاقل أن تزويد الأم بطعام الصغير المولود يأتى نتيجة صدفة عمياء؟

ولبن أنثى الحيوانات الثديية علاوة على فائدته الغذائية نجده مزوداً بمواد تحمل للمولود مناعة ضد الأمراض إلى أن يشب عن الطوق ، ويتمكن جسمه من الدفاع عن نفسه . وجميع الجهود التى تضافرت لصنع الألبان اللازمة لتغذية الصغار فشلت فى صنع ألبان تحمل صفات اللبن الذى أمد الله به الأنثى !

ومن الأشياء التى حيرت العلماء – فهم كنه الغريزة الجنسية ، تلك الغريزة التى تجعل الذكر ينجذب إلى الأنثى والأنثى تنجذب نحو الذكر ! والغريزة الجنسية هى أقوى الغرائز ؛ لأنها أهمها بالنسبة لبقاء النوع وعدم انقراضه . وهى رغبة أعلى من رغبات الخالق . ويكاد يكون الهدف (الرئيسى) لبقاء بعض الحيوانات هو إتمام الالتقاء الجنسى ، ثم يموت بعد ذلك : فالطور الكامل للحشرات المسماة «ذباب مايو» لا يزيد على بضعة أيام ، وهى فى طورها الكامل هذا لا تتغذى إذ لا يوجد بها أجزاء للفم تصلح لتناول الطعام إطلاقاً . وإنما وظيفتها (الرئيسية) فى هذه الفترة القصيرة من العمر هى التقاء الذكر بالأنثى لإنجاب الذرية حيث تموت الأم بعد ذلك مباشرة بعد أن تكون قد أدت رسالتها المقدسة

العليا ، وكذلك يموت الأب ! .

ومن الصفات الأخرى المذهلة التى نجدها فى جميع الحيوانات والنباتات – القدرة على تعويض الأجزاء المفقودة ، وهى بدرجات مختلفة فى الكائنات الحية : ففى حيوانات عدة مثل ذلك الحيوان المسمى « الهيدرا « Hydra » نجد شيئاً عجيباً يكتفى العلم بوصفه ، ولكنه لا يستطيع له تفسيراً : هذا الحيوان يعيش فى الماء ، وهو أنبوبى الشكل لا يزيد طوله على بضعة مليمترات . ذو قاعدة مقفلة وفتحة أمامية تستخدم كفم لدخول الطعام وفى الوقت نفسه تستعمل كفتحة إست تخرج منها الفضلات . وحول تلك الفتحة نجد عدداً من الزوائد المجوفة ، يتصل تجويفها بتجويف الجسم . إذا قطعنا هذا الحيوان إلى نصفين : نصف علوى ونصف سفلى – فإننا نجد أن بعض الخلايا فى كل نصف تتكاثر بحيث تستكمل الأجزاء الناقصة . فتكون النتيجة تكوين حيوانين يشبهان الحيوان الأصلى ! ولا يقتصر الأمر على ذلك ؛ إذ إننا لو قطعنا ذلك الحيوان إلى عدة أجزاء فإن كل جزء ينمو ويعوض جميع الأجزاء المفقودة ويصبح حيواناً كامل التكوين ! ويتركب جدار جسم هذا الحيوان من طبقتين من الخلايا : طبقة خارجية وطبقة داخلية تحيط بالتجويف الداخلى للجسم ، وفى كل طبقة من الطبقتين أنواع مختلفة من الخلايا لكل نوع منها وظيفة محددة : فمعظم خلايا الطبقة الخارجية وظيفتها (الأساسية) حماية جسم الحيوان ، أما الطبقة الداخلية فوظيفتها

(الرئيسية) هضم الغذاء الذى يبتلعه الحيوان من خلال فتحة الفم . ولو قلبنا ذلك الحيوان كما يقلب" الجورب فإن الخلايا التى كانت خارجية تصبح داخلية : أى تحيط بتجويف الجسم على حين أن الخلايا التى كانت داخلية تصبح خارجية ! فماذا يحدث فى هذه الحالة ؟ لقد وجد العلماء الذين أجروا هذه التجارب أن الخلايا التى أصبحت الآن خارجية تهاجر نحو الداخل ، على حين أن الخلايا التى أصبحت داخلية تهاجر نحو الخارج لكى يعود تركيب الحيوان إلى ما كان عليه ! ولو لم يحدث ذلك لمات الحيوان ؛ إذ إن الخلايا التى تحيط بتجويف الجسم لابد أن تكون الخلايا الهاضمة لتتم عملية هضم المواد الغذائية التى فى تجويف الجسم فى حين أن الخلايا الخارجية لابد أن تكون الخلايا الوقائية التى تحفظ الجسم وتقيه التلف ! وإذا قطعنا دودة الأرض إلى جزأين فإن كل جزء ينمو ويعوض الجزء المفقود ! .

وفى حيوانات أخرى كالجمبرى أو الكابوريا وغيرهما إذا فقدت إحدى الأرجل فإن رجلاً جديدة تتكون بدلاً من المفقودة ، والبرص إذا استشعر خطراً أو أمسكه من ذنبه إنسان أو حيوان فإنه يفصل ذلك الذنب عن جسمه ؛ لينجو من الخطر وينمو له ذنب جديد ! ونحن إذا جرحنا أنفسنا فى أثناء الحلاقة أو لأى سبب آخر فإن خلايا جديدة تتكون بدلاً من الخلايا التى أتلفها الجرح ، ولو لم يحدث ذلك ما أصبح فى الإمكان إجراء أية عملية جراحية . وإذا كسرت لنا عظمة فإن خلايا

جديدة تتكون ويلتئم الكسر . ولا يمكن أن يحدث كل هذا نتيجة للصدفة ، بل لابد أن يكون نتيجة تدبير واع يتجه نحو هدف معين وهو المحافظة على حياة الفرد ، وتحكمه قوى كامنة فى الحيوان لم يتوصل العلم إلى كنهها ، إنها قوى أودعها الله الحيوان ، والحيوان لا يعلم عنها شيئاً ولا يدرك ماذا يفعل ؟ .

وقد يتساءل أحد الناس قائلاً : « أين الله ؟ لماذا لا نراه ؟ . وإن دل هذا السؤال على شىء فإنما يدل على سذاجة عقل سائله ! فإننا لا يمكن أن نتصور كنه الله بعقليتنا المحدودة وحواسنا القاصرة ! إن الكائنات المختلفة ترى الدنيا بصور متباينة . فإذا كان الأمر كذلك بالنسبة لحواسنا فكيف ترقى إلى رؤية الله وهو مالا يمكننا أن نتصوره ؟ إن البكتيريا التى تعيش فى أمعاء الإنسان لا يمكن أن تتصور ، إذا كانت لديها القدرة على التصور ، إنها تعيش داخل جسم كائن حى لا تعرف شيئاً عن منظره . ونحن نشبه البكتيريا فى هذا المجال بالنسبة لأشياء فوق طاقة إدراكنا . ولا أحد يرى الكهرباء ولكننا نشعر بآثارها . وعدم رؤية الشىء ليست دليلاً على عدم وجوده ، بل قد تكون نتيجة قصور فى حواسنا وضعف فى إدراكنا يجعلنا نعتقد أن تلك القوة الإلهية تشبه ما نراه من المخلوقات التى تراها عيوننا . ومن الطبيعى أن يختلف الخالق وجميع مخلوقاته ، ويكفى أن ندرك وجوده عن طريق روعة الخلق الذى يبدعه !

قدرة أعلى تخطط

وهذه بعض نماذجها

إن عملية التنفس التى نجدها فى جميع الكائنات الحية من أدناها إلى أرقاها عملية عجيبة ؛ وهى فى جميع الحالات ليست سوى عملية أكسدة ، أى اتحاد الأكسجين بالمواد الغذائية التى فى خلايا الجسم ، ونتيجة لهذه الأكسدة تنطلق الطاقة اللازمة للكائن الحى التى لولاها ما استطاع القيام بأى نشاط من أنشطته المختلفة . هذه تتم فى الحيوانات المختلفة بطرق متباينة ، ولكن النتيجة فى جميع الأحوال واحدة : وهى انطلاق الطاقة ، وفى الوقت نفسه يتكون الماء وثانى أكسيد الكربون نتيجة لهذه العملية ، ولذا فالمظهر الواضح لعملية التنفس هو أخذ الأكسجين اللازم لأكسدة المواد الغذائية وإخراج ثانى أكسيد الكربون والماء الناتجين عن هذه العملية :

ففى حيوان بسيط كالأميبا حيث يتكون الجسم من خلية واحدة – تتم عملية التنفس بطريقة غاية فى البساطة . إن هذا الحيوان الذى يشبه قطعة دقيقة من الجيلاتين الرخو يعيش فى الماء ، وبالماء المحيط به قدر من الأكسجين المذاب . هذا الأكسجين الذائب فى الماء ينفذ إلى جسم الأميبا حيث يؤكسد المواد الغذائية التى فى جسمها فتنطلق الطاقة اللازمة

لحركتها ونموها وغيرها من العمليات الضرورية للحياة ، ويتكون ثانى أكسيد الكربون والماء نتيجة لعملية الأكسدة علاوة على انطلاق الطاقة . وتتخلص الأميبا من الماء الزائد بطريقة تثير الدهشة ، حيث تتجمع قطيرات الماء حتى تتكون فجوة مملوءة بالماء . هذه الفجوة تتحرك نحو حافة جسم الحيوان ، ثم تنفجر ملقية بالماء خارج الجسم ، ثم تعود لتتكون من جديد . . ! وهكذا . أما ثانى أكسيد الكربون فينفذ من داخل الجسم إلى الماء المحيط به .

وتحدث عملية التنفس فى الحشرات عن طريق فتحات على جانبى الجسم توصل إلى شبكة من الأنابيب الدقيقة تتفرع داخل جسم الحشرة إلى أنابيب أصغر فأصغر حتى تصل فى النهاية إلى جميع الخلايا تقريباً . وبهذا التنظيم يدخل الأكسجين من الفتحات الخارجية ويصل مباشرة إلى خلايا الجسم .

أما فى الإنسان وفى كثير من الحيوانات الأخرى فإن الأكسجين يصل إلى أنسجة الجسم عن طريق الخلايا الدموية الحمراء التى تسبح فى الدم . وبداخل هذه الخلايا الدموية المادة المسماة بالهيموجلوبين . ومن الخواص العجيبة لهذه المادة سرعة اتحادها بالأكسجين وثانى أكسيد الكربون والقدرة على الانفصال عنهما بسهولة . فإذا وصلت هذه الخلايا الدموية الحمراء إلى الشعيرات الدموية التى بالرئتين فإنها تتحمل بالأكسجين وتسير مع الدورة الدموية حتى تصل إلى الشعيرات الدموية الدقيقة التى

فى الأنسجة . فينفصل الأكسجين عنها ، وينفذ إلى الأنسجة من خلال الجدران الرقيقة للشعيرات الدموية حيث يستخدم لأكسدة المواد الغذائية . وينفذ إليها من الأنسجة ثانى أكسيد الكربون الناتج من عملية الأكسدة الذى تحمله إلى الرئتين حيث ينفصل عن الهيموجلوبين ، ويتخلص منه الجسم عن طريق عملية الزفير ، ثم يتحمل من جديد بالأكسجين . . وهكذا .

ويحدث التنفس بوسائل عدة فى الحيوانات المختلفة ولكن النتيجة فى جميع الحالات واحدة ، وهى وصول الأكسجين إلى خلايا الجسم والتخلص من ثانى أكسيد الكربون . وهذا يدل دلالة قاطعة على شيئين :

الأول هو أن هذا التخطيط الدقيق لابد أن يكون من فعل خالق مدبر مخطط ، إذ إنه لا يمكن أن يحدث شيء بطرق مختلفة ليؤدى إلى نتيجة واحدة عن طريق الصدفة .

والشيء الآخر الذى يدل عليه هذا هو أن الخالق واحد أحد ، إذ إن أسلوبه فى الخلق مبنى على أساس واحد ويؤدى إلى نتيجة واحدة لا تتغير !

وجميع الكائنات الحية – نباتات وحيوانات – لابد أن تتغذى . وتتغذى النباتات بطريقة تختلف تمام الاختلاف وطريقة تغذية الحيوانات : النباتات ثابتة فى مكانها لا يمكنها أن تتحرك لتحصل على

غذائها كما يفعل الحيوان ، ولذا فهى تصنع غذاءها وهى مغروسة فى مكانها مستخدمة فى ذلك الطاقة الشمسية . أما الحيوان فيحصل على غذائه جاهزاً من مواد نباتية أو حيوانية .

والغذاء الذى يتناوله الحيوان لابد أن يهضم ليمتصه الجسم ويستفيد منه . وعمليات الهضم عمليات بالغة التعقيد من شأنها تحويل المواد المعقدة التركيب إلى مواد بسيطة التركيب يستطيع الجسم امتصاصها والإفادة منها . والمواد الغذائية قد تكون دُهنية أو بروتونية أو نشوية . . إلخ . وكل نوع من الغذاء يقوم بهضمه إنزيم معين يؤثر على المواد الدهنية مثلاً ، ولا يؤثر على المواد الأخرى التى معها جنباً إلى جنب . أو يؤثر على المواد البروتونية ولا يؤثر على المواد الدهنية وغيرها . فهل من الممكن أن يحدث كل ذلك نتيجة خبطة عشواء أو صدفة عمياء أو نتيجة تجارب عدة تحتمل الخطأ والصواب ؟ إن أى عقل قادر على التفكير لابد أن يدرك أن هذا من المستحيل ، كما ترفضه رفضاً باتا نظرية الاحتمالات فى العلوم الرياضية :

ففى حيوان الأميبا الدقيق الحجم المكون من خلية واحدة تتم عملية التغذية بطريقة غريبة ، إذ تمتد منه أذرع تلتف حول المادة الغذائية التى حوله فى الماء والتى قد تكون حيواناً ضئيل الحجم أو نباتاً وحيد الخلية أصغر حجماً من الأميبا . والمواد الغذائية فى هذه الحالة قد تكون متحركة إذا كانت حيواناً صغيراً ، وقد تكون ثابتة إذا كانت نباتاً أوليًا

وحيد الخلية كبعض الطحالب . ومن العجيب أن حيوان الأميبا البسيط التركيب الذى ليس به مخ أو جهاز عصبى – نجده يستطيع التفرقة بين المواد الغذائية الثابتة والمواد الغذائية المتحركة : فإذا كان الغذاء حيواناً متحركاً فإن أذرع الأميبا تمتد فى حذر بعيداً عن الحيوان لكيلا يهرب ، أما إذا كان الغذاء ثابتاً غير متحرك فإن الأذرع تمتد حوله ملاصقة له بلا احتياط أو احتراس لإدراك الأميبا أن المادة الغذائية فى هذه الحالة لن تستطيع الهرب !

فكيف يدرك هذه الأشياء حيوان ضئيل كالأميبا لا تكاد تراه العين إلا من خلال عدسات الميكروسكوب لا مخ له ولا أعصاب أو عيون أو أى أعضاء للإحساس ؟ فإذا أطبقت الأذرع على المادة الغذائية أصبحت فى داخل الجسم محاطة بقطرة ماء . ويكون التفاعل حامضيًّا فى بادئ الأمر داخل الفجوة الغذائية ليقتل الفريسة التى التهمتها الأميبا إذا كانت لاتزال على قيد الحياة . بعد ذلك يصبح التفاعل داخل الفجوة الغذائية قلويًّا . ولذلك حكمة : إذ إن أهم الأنزيمات وهو الإنزيم الذى يهضم المواد البروتينية لا يعمل إلا فى وسط قلوى ! هل يمكن أن يكون كل هذا الترتيب والتنظيم وليد صدفة ؟

والدورة الدموية فى شُعب وطوائف الحيوانات المختلفة تتم بطرق كثيرة ؛ كما يختلف تركيب القلب فى المجموعات المختلفة للحيوانات ، ولكنها تؤدى إلى النتيجة نفسها . وهى دوران الدم فى جميع أجزاء

الجسم . وإذا تأملنا تركيب القلب والجهاز الدورى فى الإنسان وفى كثير من الحيوانات الأخرى وجدنا أن القلب – ذلك العضو الرائع التصميم – يتكون من حجرات توصل بعضها للبعض الآخر فتحات ذات صمامات ، ووظيفة هذه الصمامات السماح للدم بالمرور فى اتجاه واحد وتمنع رجوعه فى الاتجاه المضاد . ونجد مثل هذه الصمامات فى الأوعية الدموية الكبرى للغرض نفسه . وشبكة الأوعية الدموية بأوردتها وشرايينها وشعيراتها الدموية تصميم مذهل : إن الشرايين تتفرع إلى أنابيب أصغر فأصغر حتى تصبح شعيرات دموية رقيقة الجدران ، والحكمة فى رقة جدران الشعيرات الدموية هى إمكان تبادل غازي الأكسجين وثانى أكسيد الكربون فى هذه الأماكن حيث ينفصل الأكسجين عن هيموجلوبين الكرات الدموية الحمراء وينفذ إلى أنسجة الجسم ، وفى الوقت نفسه ينفذ ثانى أكسيد الكربون من الأنسجة إلى الشعيرات الدموية فتلتقطه الكرات الحمراء . ثم تتجمع الشعيرات الدموية لتكوين أوردة تحمل الدم إلى الرئتين حيث تتخلص الكرات الدموية من ثانى أكسيد الكربون وتلتقط أكسجيناً جديداً . . وهكذا .

والقلب ينبض نبضات إيقاعية مدى الحياة حيث تتمدد بعض حجراته وتنقبض حجرات أخرى دافعاً الدم النقى الحامل للأكسجين فى الأوعية الدموية ومستقبلاً له بعد دورانه فى الجسم محملاً بثانى أكسيد الكربون ؛ ليرسله إلى الرئتين حيث يتحمل بالأكسجين

ويتخلص من ثانى أكسيد الكربون : فهل يعقل أن يكون كل هذا من فعل «طبيعة» لا عقل لها ولا إدراك تتخبط فيها الصدفة خبطات عشواء ؟

وتجول داخل جسم الإنسان وكثير من الحيوانات الأخرى - سوائل ذات وظائف محددة مثل الدم واللمف . واللمف وسيط بين الدم والأنسجة . وللدم وظائف عدة : منها توصيل المواد الغذائية إلى جميع أجزاء الجسم . وإذا لم يوجد الدم فى أجسام بعض الحيوانات كالدودة الكبدية مثلاً - فإن تركيب الجسم فى مثل هذه الحيوانات نجده مصمماً بحيث تتم عملية نقل الأغذية وغيرها بوسائل أخرى . ويتكون الدم فى أجسامنا وأجسام كثير من الحيوانات الأخرى من سائل يسبح فيه عدد هائل من الخلايا المختلفة الأشكال والوظائف نطلق عليها أحياناً اسم الكرات الدموية الحمراء والكرات الدموية البيضاء . والكرات الحمراء ، كما ذكرت ذات وظيفة تنفسية ، أما الكرات البيضاء فمتعددة الأشكال والوظائف : بعضها ملتهم ، وظيفته التهام أى جرثومة تتسرب إلى جسم الإنسان أو الحيوان ، تلتهمها بطريقة تشبه التهام الأميبا لغذائها . ونحن نستنشق مع الهواء ملايين الجراثيم طوال النهار والليل ، ولكننا لا نمرض كل يوم ، لأن هذه الخلايا العجيبة السابحة فى الدم والتى من الممكن أن تترك تيار الدم وتنفذ إلى الأنسجة فى حالة الطوارئ - هذه الخلايا تلتهم هذه الجراثيم وتقضى عليها ، ولا يعترينا

المرض إلا إذا ضعفت مقاومة الجسم لأى سبب من الأسباب ، أو إذا ازداد عدد الجراثيم عن الحد المألوف !

وتنوع وظائف الكرات الدموية لا يمكن أن يكون نتيجة صدفة عمياء ؛ كما أنه لا يمكن أن تخضع مطلقاً للتجربة والخطأ ، بل هو ترتيب وتخطيط واع صنعته قوة أعلى تعرف ماذا تفعل ؟ وتهدف للحفاظ على بقاء الكائن الحى ؛ إذ لو كان احتمال وجود الصدفة فى حالة سحب عشرة أرقام بترتيب معين هو واحد فى عشرة البلايين كما تقول العلوم الرياضية – فإن احتمال الصدفة حدوث مئات الأشياء فى وقت واحد يصبح من المستحيلات ! ولو لم توجد المخلوقات منذ البداية على هذا النحو من التصميم الدقيق ما استطاع الحيوان أن يحيا وأن يستمر فى الوجود ، إذ إن مثل هذه الأشياء كما ذكرت لا تحتمل التجربة التى تخضع للتخبط بين الخطأ والصواب . فلابد أن يكون وراء كل هذا فكر خلاق وقدرة أعلى تخطط وتدبر للوصول إلى نتيجة معينة وهدف مرسوم !

ولمعظم الحيوانات أعضاء للحس كحاسة الإبصار والشم واللمس والسمع ، والتركيب (الأساسى) للعين يتشابه فى جميع الثدييات وغيرها ، وهو تركيب مذهل وشديد التعقيد : فللعين عدسة تستقبل الضوء وفتحة ينفذ الضوء من خلالها ليخترق العدسة . وتلك الفتحة التى ينفذ منها الضوء فى العين تتسع تلقائيًّا فى الضوء الخافت وتضيق تلقائيًّا

إذا كان الضوء شديداً : والحكمة فى ذلك واضحة ؛ إذ فى حالة الضوء الخافت تحتاج عملية الإبصار إلى كمية كبيرة من الضوء ، أما فى حالة الضوء الشديد فتكفى كمية قليلة منه لكى تتضح الأشياء المرئية . والعين ترى الأشياء فى ضوء خافت . وكما أن النحل قادر على رؤية الأشعة فوق البنفسجية فإن البومة فى إمكانها رؤية الأشعة تحت الحمراء التى لا نراها نحن ، وهى أشعة حرارية ، ولذا فالبومة تستطيع أن تبصر الفأر فى الظلام الدامس عن طريق الأشعة الحرارية تحت الحمراء التى تشع من جسده الدافئ !

وينفذ شعاع الضوء من العدسة ليقع على الشبكية عند قاع العين ، وتتكون الشبكية من عدة طبقات مختلفة ولا تزيد فى مجموعها عن غلظ ورقة رقيقة . والطبقة التى فى أقصى قاع العين تتكون من ملايين من الأعواد والمخروطات منتظمة فى تناسب محكم يمكنها أن تميز الألوان . ويتولى العصب البصرى نقل هذا الإحساس إلى مركز معين فى المخ يترجم الإحساس إلى صورة مرئية تبصرها العين بوضوح . وتلك التنظيمات العجيبة للعدسات والأعواد والمخروطات والأعصاب لابد أن تكون قد حدثت فى وقت واحد ؛ إذ إنه إذا لم توجد جميعها معاً فى وقت واحد فإن الإبصار يصبح مستحيلاً . . فكيف استطاعت جميع هذه العوامل أن تكمل بعضها بعضاً فى وقت واحد ؟ إن العلوم الرياضية تقول لنا : إن حدوث هذه الأشياء دفعة واحدة عن طريق الصدفة أمر

مستحيل ! إن آلة التصوير التلفزيونية ما هى إلا محاكاة بدائية لعملية الإبصار التى تتم عن طريق العين . بل كل ما ابتكره الذهن البشرى من اختراعات ما هو سوى محاكاة بدائية لما هو موجود فى الخلق ! وإذا كانت آلة تصوير بسيطة يلزمها فكر وعقل لابتكارها فهل من المعقول أن تكون العين فى الإنسان وغيره من الحيوانات تكونت عن طريق الصدفة ؟

ومن العجيب أن كل من هو فى حاجة إلى الإبصار من الحيوانات — خلق الله له عيوناً يرى بها . ولو أن تلك العيون قد تختلف فى تركيبها وعيوننا اختلافاً كبيراً ، ولكنها توصل إلى الهدف نفسه وهو الإبصار :

فنجد فى دودة الأرض مثلاً — خلايا فى جلدها ذات حساسية للنور والظلام ، وهذا هو كل ما تحتاج إليه مثل هذه الدودة التى تعيش فى أنفاق من الطين داخل التربة . .

وللحشرات عيون تختلف فى تركيبها وعين الإنسان أو القرد أو البقرة أو السلحفاة أو السمكة . ولكن على الرغم من هذا الاختلاف فإن الحشرات ترى بها الأشياء التى تنظر إليها . واختلاف الوسائل مع تشابه الهدف لا يمكن أن يأتى عن طريق الصدفة ، بل يأتى نتيجة لتخطيط يقصد من ورائه الوصول إلى هدف معين . ولقد منح الله كل كائن حى من الحواس والإدراك على قدر حاجته : فالذبابة المنزلية — مثلاً — ليست فى حاجة إلى عين الإنسان ، ولكنها فى حاجة إلى عين ترى بها الغذاء

وتدرك أية حركة يقصد بها الاعتداء على حياتها ، ولذا فلقد زودها الخالق ، كما هى الحال فى معظم الحشرات – بزوجين من العيون التى نسميها «العيون المركبة» ، إذ إن كل عين من هذه العيون مكونة من مئات الوحدات المتشابهة المتراصة بعضها بجوار بعض ، كل وحدة من هذه الوحدات ترى نقطة من الشيء المرئى ، وتتجمع هذه النقط فترى الذبابة الشيء كاملاً ؛ كما زودها خالقها بنوع آخر إضافى من العيون نسميه «العيون البسيطة» ، إذ ثلاث من هذه العيون البسيطة عند قمة رأسها وظيفتها إدراك أية حركة ، وهذه العيون هى التى تجعل الإمساك بالذبابة يكاد يكون فى حكم المستحيل .

والعظام فى أجسامنا وأجسام كثير من الحيوانات تحركها عند المفاصل عضلات ، حيث تنقبض فى اتجاه معين عضلات معينة وتنبسط عضلات أخرى فى الوقت نفسه فى توافق عجيب . فتتحرك اليد أو الساق أو الإصبع وغيرها فى الاتجاه الذى يرغب فيه الإنسان أو الحيوان . وتركيب المفاصل مصمم بشكل يسمح بالانزلاق فلا يشعر الحيوان بأى احتكاك ؛ كما أن تصميم الفقرات فى العمود الفقرى من شأنه تحمل الضغط وتجنب الاحتكاك . وترابط الفقرات بعضها وبعض مصمم تصميماً مذهلاً . ويحيط العمود الفقرى بالحبل العصبى لحمايته كما تحمى الجمجمة المخ الذى بداخلها . وتنفذ الأعصاب من الحبل العصبى من خلال ثقوب فى الفقرات . وجميع هذه التصميمات لابد أن تكون

قد تكونت فى وقت واحد ؛ إذ لو اختل جانب منها لأصبحت حركة الحيوان غير ممكنة : فهل من المعقول أن تحدث كل هذه الترتيبات فى وقت واحد نتيجة صدفة أو عن طريق «طبيعة» لا تعقل ؟

ومن المعروف أنه إذا حدث جرح فى أجسامنا فإن الدم الذى يخرج من الأوعية الدموية المجروحة لا يلبث أن يتجلط عند مكان الجرح ، وهذا تصميم مقصود له حكمته ؛ إذ إن الدم المتجمد يقفل الوعاء الدموى المجروح ، فيوقف بذلك استمرار تدفق الدم من الجرح . ولو لم يحدث هذا التجلط لظل الدم ينزف حتى الموت ! ومما يدل على أن هذا تدبير مقصود من الخالق لحفظ الكائن الحى أننا نجده يحدث بطرق متباينة فى الحيوانات المختلفة ، ولكن النتيجة فى جميع الحالات واحدة : ففى معظم الحشرات – مثلاً – لا يتجلط الدم ، ولكن إذا جرح جسم حشرة (كالصرصار) مثلاً – فإن عدداً من الخلايا يتجمع ويكون سدادة تقفل الجرح حتى لا ينزف الدم . على حين نجد أن الدم يتجلط فى بعض الحشرات كما يتجلط دمنا .

والوصول إلى هدف معين بطرق مختلفة – كما سبق أن ذكرت – دليل قاطع على وجود خالق يدبر ويصمم بشتى الطرق للتوصل إلى نتيجة معينة من شأنها حفظ حياة الكائن الحى .

لغة الحيوان *

مما لاشك فيه أن لغتنا نحن البشر هى أرقى أنواع اللغات وأدقها وأشملها تعبيراً عن كل خلجة من خلجات النفس ، ومادام الإنسان هو أرقى الحيوانات وقد خصه الله تعالى بالعقل المفكر المدبر – فمن الطبيعى أن تكون لغة هذا المخلوق الذى خلقه الله فى أحسن تكوين – هى أرقى اللغات جميعاً .

وكما ألهم الله الإنسان ومنحه القدرة على ابتكار لغة يتفاهم بها فلقد منح الحيوان تلك القدرة على التفاهم ، ولم تبتكر الحيوانات لغاتها نتيجة عقل وفهم . ولكن نتيجة غرائز أودعها الله أجسامها وتركيبات معينة تؤدى إلى نوع من التفاهم بين أفراد النوع الواحد بالقدر الذى هم فى حاجة إليه والذى من شأنه استمرار بقاء النوع وتحقيق رغباته الغريزية التى هى كل ما يحتاج إليه .

وعندما نحاول فهم سلوك الحيوان فإننا نقع فريسةً لخطأ جسيم ؛ إذ إننا نحاول فهم حواس الحيوان وسلوكه وفى ذهننا تصور لحواسنا نحن وسلوكنا . وكلما اقترب سلوك الحيوان من سلوكنا نحن البشر كان فهمنا له

---

* نشرت بمجلة «عالم الفكر» .

أكثر . وقد يحدث أن تقوم الحيوانات بعمل أشياء لا نظير لها لدينا فلا نفهمها ونسارع إلى تفسيرها على أنها لغز من الألغاز . وننتهى إلى أن نطلق عليها تلك الصفة الغامضة المسماة « الغريزة » .

وترى الحيوانات الأشياء بشكل يخالف رؤيتنا لها : إنها تعيش فى عالم يختلف هو وعالمنا من وجهة نظرها : ففى حالة حشرة ضئيلة كالذبابة نجد أن دنياها التى تبدو لها من خلال عيونها تخالف دنيانا كما نراها نحن . ويصعب علينا تصور طريقة اتصال ذبابة بأخرى ؛ إذ إن طريقة تفاهم الذباب تختلف تمام الاختلاف وطريقة تفاهمنا . وعندما يحاول عالم الحيوان التوصل إلى معرفة التفاهم عند الذباب فإنه يبدأ بدراسة تفاصيل أعضاء الذبابة وتركيبها . فيفحص تركيب عيونها ومخها والأعصاب التى تربط بين العضلات وطريقة استجابة الذبابة للمنبهات المختلفة حتى يتوصل شيئاً فشيئاً إلى معرفة السر فى عمل هذه الآلة الدقيقة !

وحواس الحيوانات على اختلاف أشكالها وتركيبها تؤدى إلى أهداف متشابهة : فعين الذبابة تخالف عين الإنسان أو عين البرغوث ولكنها جميعاً تهدف إلى رؤية الأشياء ؛ كما تختلف أذن الإنسان وأذن الجرادة أو الضفدعة ، ولكن الهدف فى جميع الأحوال هو سماع الأصوات ، وهذا يدل على تخطيط من الخالق يُلْغِى إلغاء تاما فكرة نشوء هذه الحواس عن طريق الصدفة .

وقد أظهرت الدراسات العلمية أن حواس الحيوانات – مثل حاسة

الإبصار وحاسة الشم والسمع وغيرها – غالبا ما تخالف حواسنا . وفضلا عن ذلك فإن لبعض الحيوانات حواسَّ أخرى لا نستطيع تصورها ؛ إذ ليس لها نظيرٌ عندنا لعدم حاجتنا إليها فى حين أن الحيوان محتاج لها ؛ كما دلت الأبحاث العلمية على أن عقول الحيوانات تؤدى وظيفتها بطرق تختلف هى والطرق التى تعمل بها عقولنا ، وعلى ذلك فمن المؤكد أن الدنيا كما يراها الحيوان دنيا غير مألوفة لنا : فالدنيا كما يراها الكلب مثلا ، وكما يشمها – لابد أن تكون دنيا غريبة : فالكلاب مصابة بعمى الألوان ، وربما كان الأمر كذلك أيضاً فى معظم الثدييات عدا القردة .

ونتيجة لذلك فالبيئة المحيطة بهذه الحيوانات تراها بلون سنجابى ولا تراها بيئة ملونة كما نراها نحن ! ولكن الكلاب تمتاز بحاسة شم خارقة للعادة : فعالم الكلاب أكثر رائحة من عالمنا . وللكلاب حاسة سمع حادة ، فهى تسمع أصواتاً وأنغاماً أعلى مقاماً مما نستطيع نحن سماعه . وتكاد الطيور لا تشم شيئاً على الإطلاق ، ولكن للطيور بصراً حادًّا جدًّا ، إذ تستطيع البومة ، مثلاً – أن تنقض على فريستها من ارتفاع ستِّ أقدام فى ضوء تبلغ شدته $\frac{١}{١٠٠}$ من الضوء الذى يستطيع الإنسان الإبصار فيه !

وللأسماك حاسة تنبئها : هل تسبح فى اتجاه بعض الصخور أولا ؟ وبذلك تستطيع أن تتجنب الاصطدام بها حتى لو كانت تسبح فى الظلام الدامس ! والخفافيش عندما تطير ليلاً فى الظلام تتجنب العوائق : فهى

تدرك ما يعترض طريقها عن طريق حاسة السمع ؛ إذ تسمع صدى الأصوات التى تحدثها هى نفسها ، وهى أصوات ذات مقامات عالية جدًّا لا نستطيع سماعها نحن البشر.

وتستطيع حيوانات كثيرة أن تتخاطب وتتفاهم فيما بينها وأن تتصل بعضها وبعض ولو أنه بطبيعة الحال لا يوجد حيوان قادر على الكلام كما نتكلم نحن ، ومع ذلك فلديها وسائل للاتصال :

فعندما تريد الدجاجة مثلا – أن تحذر صغارها فإنها تخرج صوتاً فيه تحذير وتنبيه ! وعند ذلك تقبع الصغار وتجلس القرفصاء ، ولا تتحرك من مكانها حتى تحدث الدجاجة صوتاً آخر ! وعندئذ يجتمع شمل الصغار معاً ! وتصيح الطيور البرية فى أثناء هجرتها ليلاً صيحات وكأنها تدعو زملاءها للطيران معاً ، وإذا حدث أن ضل طائر فإنه يستطيع سماع الطيور الأخرى ، وبذلك يعود إلى سربه وينضم لرفاقه ! .

ونحن أنفسنا لدينا أكثر من وسيلة للتفاهم غير لغة الكلام ؛ إذ توجد لغة الإشارة : فنحن نحرك إصبعنا حركة معينة تدل على كلمة « لا » ، ونحرك رأسنا حركة معينة تدل على كلمة « نعم » . وعندما نعبر عن دهشتنا ترتسم على وجوهنا علامات تعجب يستطيع غيرنا من البشر أن يفهمها . وإذا أبدينا استخفافاً بشىء من الأشياء فإننا نهز كتفينا والناس من حولنا يفهمون معنى هذه الحركة .

والحيوانات بطبيعة الحال لا تستطيع أن تتكلم ؛ إذ لا تستعمل جملاً

أو كلمات كالتى نستعملها فى أحاديثنا ، ولكن بعض الحيوانات تحدث أصواتاً تماثل أمارات التعجب التى ترتسم على وجوهنا ، وهذا فى الحقيقة ما تفعله الدجاجة عندما تحذر أو تنادى أفراخها . ويحمحم الحصان ويصهل : أى أنه يحدث صوتاً ، أو ينبش الأرض بقدمه الأمامية ؛ أى يقوم بحركة ، وتسمع الخيول الأخرى هذا الصهيل أو ترى هذه الحركة ؛ وهذا أو ذاك يعنى شيئاً بالنسبة إليها .

وتميز الحيوانات عدداً من الإشارات التى تعملها رفاقها ، وهى إشارات غالباً ما تكون طفيفة جدًّا : فإذا كانت جماعة من طيور العقعق تلتقط غذاءها من الأرض ، ثم طار طائر منها إلى فرع شجرة كى يصلح ريشه بمنقاره – فإن بقية الطيور لا تتحرك من مكانها وتستمر فى التقاط الغذاء ، أما إذا طار واحد منها وظل يحلق ويرتفع إلى عنان السماء فإن جماعة الطيور تدرك الفرق بين هذا الطيران وذاك ، وحينئذ تحلق باقى الطيور وتطير فى الجو ! وكذلك تستطيع الكلاب أن تدرك بسمات لا نستطيع نحن إدراكها ، هل صاحبها سيترك الغرفة ويخرج للنزهة سيراً على الأقدام أولا ؟

وتفاهم الحيوان قد يكون عن طريق الحركة ، أو عن طريق الشم ، أو عن طريق اللمس ، أو عن طريق الضوء ، أو عن طريق اللون . أو قد يكون بوسائل أخرى . وقد يكون بأكثر من وسيلة من الوسائل المذكورة . ولقد ذكرنا كيف يتفاهم الدجاج عن طريق الصوت ،

وتفاهم الخيل عن طريق الصوت والحركة . والحيوانات التى تعيش فى أسراب أو أفواج أو جماعات كالفيلة والأيائل لابد أن تكون بينها وسيلة من وسائل الاتصال : فالأيائل تجتمع فى قطيع عن طريق الرائحة إلى حد ما : فعندما تتغذى على الحشيش تترك أنوفها رائحة على الأرض . وكذلك عندما تسير تترك أقدامها أيضاً رائحة على الأرض . فإذا حدث أن تاه أيل فإنه يستطيع أن يتعرف على مكان رفاقه إذا اقتفى أثر هذه الرائحة . ونحن نعلم كيف تميز الكلاب بعضها بعضاً بالشم ؟

وتحدث القردة أصواتاً عدة وتظهر على وجوهها تعبيرات كثيرة عندما تكون مبتهجة أو منزعجة أو غاضبة ، أو عندما تكون جائعة أو راضية قانعة . ويمكن اعتبار هذه الأصوات المختلفة وتعبيرات الوجه جزءاً من لغة القردة طالما أن القردة الأخرى تفهم معنى هذه الأصوات وتميز هذه التعبيرات !

وتحدث الكلاب أصواتاً مختلفة : فهى تنبح وتزمجر وتهمهم ؛ كما تعبر الكلاب عن شعورها أيضاً بالحركات : فهى تكشف عن أسنانها ، أو ترفع كفها وتوقف شعر جسمها أو تهز ذنبها ، والكلاب الأخرى تستطيع أن تفهم معنى هذه الأصوات ومغزى هذه الحركات .

ولغة التفاهم قد تحدث بين حيوان ونبات ! فألوان الأزهار قد تؤدى عمل الإشارات لتجذب الحشرات والطيور ، ومادامت أداة للتفاهم فمن الممكن أن نعتبرها «لغة» ومثل هذه اللغة (اللغة عن طريق اللون)

قد تعرض لنا نحن البشر فى حياتنا : فنحن نتفاهم ولون إشارات المرور : فاللون الأحمر يقول لنا : « قف » ؛ واللون الأخضر يقول لنا : « سر » .

وكما يستخدم اللون كإشارة فقد تستخدم الرائحة أيضاً . والنحل ينجذب إلى الأزهار عن طريق اللون والرائحة معاً . وبعض الثدييات قد تنجذب نحو نباتات معينة عن طريق الرائحة كما يحدث للخفافيش الآكلة النباتات . وإحدى الأزهار التى تنبعث منها رائحة نفاذة تجذب هذا النوع من الخفافيش التى تتغذى على هذه الزهرة التى تتفتح فى الليل ، ومثل هذه الإشارات سواء أكانت عن طريق اللون أم الرائحة تقول للحيوان « تعال ، أنا هنا » ، وما دامت تعبر عن معنى يتم به التفاهم فهى « لغة » .

ولقد سبق الحديث عن لغة النحل وهى لغة رائحة وحركة ، وهذه الحركة عبارة عن رقصات معينة ، وليس العجيب فقط أن تقوم النحلة بهذه الرقصات ، ولكن الأعجب حقًّا أن النحل يفهم ما تقصده تلك النحلة بهذه الرقصات وكأنها تتحدث إليهم بلغة يفهمونها تمام الفهم ويدركونها تمام الإدراك ! كما أن الدقة التى تعبر عن المسافة بهذه الرقصات شئ يدعو للدهشة والعجب !

لغة التخاطب بين الذكر والأنثى فى الحشرات :

القاعدة العامة فى معظم الحيوانات أن الذرية الجديدة لا تنتج إلا بالتقاء بين الذكر والأنثى ، أى أن تندمج الخلية المذكرة التى ينتجها

الذكر (الحيوان المنوى) والخلية المؤنثة التى تنتجها الأنثى (البويضة) ، فينشأ من هذا الاندماج خلية ملقحة تبدأ بعد ذلك فى الانقسام مرات عدة متتالية حتى يتكون الجنين الذى يشبه أبويه فى جميع الصفات (الأساسية) .

وإذا كان التقاء الذكر بالأنثى فى الجنس البشرى أمراً ميسوراً فإنه بالنسبة لكثير من الحيوانات ليس بهذه السهولة . وتحتاج أنثى الحيوان فى كثير من الأحيان أن تعلن عن مكان وجودها لتجذب إليها الذكر الذى ينتمى إلى نوعها . إنه نداء من الأنثى للذكر الذى يفهم معناه : أى لغة تخاطب بها الأنثى الذكر !

وفى بعض الفراشات التى ترى فى الجزر البريطانية خلال شهرى يولية وأغسطس طائرة بجوار حواف البحيرات ، يشعر الذكر عندما يكون الجو معتدلاً برغبة قوية فى العثور على أنثى من نوعه نفسه . ويطير الذكر وهو تحت سيطرة هذه الرغبة الجنسية طيراناً يختلف فى طبيعته وطيرانه العادى فى حالة البحث عن الغذاء ، وحين يكتشف الأنثى فإنه يسرع بالطيران نحوها !

وبتجارب معينة أمكن التوصل إلى معرفة إشارة التنبيه التى تحفز الذكر على الطيران العاطفى أو الجنسى نحو الأنثى . ومن العجيب أن المنظر العام للفراشة الأنثى لا علاقة له بذلك ؛ إذ إن أى سطح من الأسطح يشبه سطح جناح الأنثى يحفز الذكر لأن يسرع نحوه : فلو

أحضرنا قطعة من الورق تشبه فى لونها جناح الأنثى سواء أكانت مستديرة مربعة أو مستطيلة فإن الذكر يهتم ويتصرف تجاهها وكأنه عثر على فراشة حقيقية حية ! ويحدث الشيء نفسه بالنسبة لنماذج من الفراشة مصنوعة من الورق فى حجوم مختلفة . بل وجدوا أن حجم الفراشة المصنوعة من الورق بحجم كبير تثير رغبة الذكر أكثر مما تجذبه به فراشة من الورق بالحجم الطبيعى ، فما الشيء الذى يثير رغبة الذكر فى الأنثى ؟ لقد وجدوا أن الحركة واللون هما اللذان يجذبان الذكر ، فيجب أن يكون الجناح المصنوع من الورق مشابهاً لدرجة اللون الأصفر الذى يلون جناحى الفراشة الحقيقية ؛ كما يجب أن يظهر لون السطح العلوى للجناح ثم يختفى ويظهر لون السطح السفلى بالتبادل ، تماماً كما يحدث للون السطح العلوى لجناح الفراشة الأنثى فى أثناء طيرانها عندما تفرد أجنحتها فيبدو اللون العلوى للأجنحة ثم تضم جناحيها إلى أعلى فيختفى هذا اللون ، وهى الحركة التى تقوم بها الأجنحة عندما ترفرف بها فى حالة الطيران . فإذا صنعت فراشة من الورق ولونت السطح العلوى لأجنحتها باللون الأصفر والسطح السفلى باللون الأسود وجعلت الأجنحة ترفرف فإن الذكر ينجذب إليها وكأنها فراشة حقيقية أى أن رفرفة أجنحة الفراشة حيث تضمها إلى أعلى فى وضع عمودى ثم تفردهما فى وضع أفقى – يعتبر هذا فى ذاته إشارة لجذب الذكر إليها حتى إذا حاولنا تقليد هذه الحركة بنموذج من الورق به واللونان الأصفر والأسود أنفسهما فإن

الذكر ينجذب إلى الورقة وكأنها فراشة من لحم ودم !

بل الأكثر من ذلك – عند ما لون نصف أسطوانة باللون الأصفر والنصف باللون الأسود ، وأديرت الأسطوانة حيث يظهر اللونان الأصفر والأسود على التوالى – فإن الذكر سلك نحوها السلوك الذى يسلكه نفسه نحو الأنثى ! واعتبرت هذه الحركة كإشارة لجذب الذكر نحو الأنثى . ولغة التخاطب بين الأنثى والذكر فى هذه الحالة يمكننا أن نعتبرها لغة لون وحركة .

وقد تكون لغة التخاطب والتفاهم بين الحشرات عن طريق الصوت : فللحشرة أعضاء تلتقط الذبذبات الصوتية . ويمكن أن نسمى هذه الأعضاء آذاناً ، ولكنها تختلف هى وآذاننا اختلافاً كبيراً : فهى تعمل فى الحدود التى تحتاج إليها الحشرة : فأذن الإنسان تسجل نحو ثلاثين ألفاً من الذبذبات فى الثانية على حين أن أذن الحشرة (إذا سميناها أذناً – تسجل أصواتاً ذات ذبذبة أقل من تلك التى تسجلها أذن الإنسان . ومن الصعب علينا أن نسمعها : ففى ذكور حشرة « النطاط » ترى وهى تحك أرجلها فى أجسامها فلا نسمع لذلك صوتا ، ولكننا نشاهد الإناث تهرع نحو الذكر بعد هذه العملية ؛ مما يدل على أن هذا الاحتكاك قد أحدث أصواتاً سمعتها الإناث ولم نسمعها نحن !

ولقد ذكرت فى فصل سابق كيف تُحدث أنثى البعوض صوتاً بذبذبات أجنحتها يسمعه الذكر من بعيد حيث يلتقطه عن طريق قرون

استشعاره الريشية الشكل ، فيسرع إلى الأنثى للقيام بعملية التلقيح التى تضمن استمرار بقاء النوع !

لغة الموسيقى عند الحشرات :

تحدث بعض الحشرات أصواتاً موسيقية ، وإذا أمكننا حشد جميع الحشرات الموسيقية تكون منها أوركستر من نوع عجيب ! وكما تقوم ذكور طيور الكناريا بكل الغناء فإن ذكور الحشرات تقدم معظم أنواع الترانيم والصرصرة ، حيث زودها الله بأدوات أغرب مما نستخدمه فى حفلاتنا الموسيقية !

والنطاط نوع من الحشرات يشبه الجراد ، وهذه الحشرات تصدر أصواتاً تشبه الغناء . والذكر هو الذى يغنى عادة (كما هى الحال فى الطيور) ، وكل نوع من الأنواع يغنى أغنيته الخاصة التى تميزه من الأنواع الأخرى . وهذه الأصوات الغنائية لا تتعلمها الحشرات ، ولكنها أشياء غريزية تؤديها دون أن تعلم كيف ؟ أو لماذا تؤديها ؟ والغريزة فى رأيى – كما سبق أن ذكرت – هى النفحة الإلهية التى وضعها الله تعالى فى عقول الحيوانات وأجسامها لتقوم بأداء ما فيه مصلحتها دون أن تعلم ماذا تفعل أو تدرك أسبابه ؟

ولكن كيف تغنى هذه الحشرات ؟ إن هذه الآلات الموسيقية فى نطاط الحقل تركيبٌ مشطى الشكل وحافة حادة ، فتحك الحشرة ذلك

المشط بالحافة الحادة ، وينتج عن هذا الاحتكاك تلك الأنغام الموسيقية ! وفى بعض أنواع المطاط صف من الأسنان تشبه أسنان المشط على السطح الداخلى للرجل تحكه الحشرة على عرق ناتئ فى الجناح الأمامى . وفى أنواع ثانية من النطاط نجد الأسنان على الجناح والحافة الحادة على سطح الرجْل : أى أن الآلة الموسيقية قد عكس وضعها !

وفى أنواع ثالثة من النطاط تعزف موسيقاها بحك الفكين الأماميين معاً ، وهذه الموسيقى التى تحدثها هذه الحشرات يمكننا سماعها . ولكن توجد أنواع أخرى من النطاط تحدث موسيقاها ذبذبات تخرج عن نطاق الذبذبات التى تستطيع أذن الإنسان التقاطها وسماعها ، فهى تسمعها ولكننا لا نسمعها ، كما هى الحال فى النطاط الكبير الأخضر حيث يحدث مائة ألف ذبذبة فى الثانية ، وهذه الذبذبات تعتبر فوق طاقة الإدراك بالنسبة لأذن الإنسان ، فلا نسمع لها صوتاً . واختلاف الوسائل مع وحدة الهدف يدل دلالة قاطعة على وجود خالق جل وعلا يخطط للوصول إلى هدف معين بوسائل متباينة ، وهذا من شأنه أن ينفى نفياً قاطعاً احتمال حدوثه عن طريق الصدفة العمياء !

وأعضاء السمع فى هذه الحشرات قد تكون على إحدى عُقل الرِّجل الأمامية كما هى الحال فى نطاط الشجر ، ولكن فى نطاط الحقل نجد غشاء طبلة الأذن على جانبى العقلة البطنية الأولى كما هى الحال فى الجراد أيضاً .

وفى إمكان هذه الحشرات تعيين مصدر الصوت الذى تسمعه ، وذلك بتغيير وضع جسمها حتى تصل إلى الموضع الذى يبلغ فيه الصوت أقصى وضوحه وشدته . ولدى كل نوع من هذه الحشرات القدرة على التقاط الذبذبات الصوتية للأغنية التى يحدثها النوع نفسه ، وتوصيل هذا الإدراك إلى الجهاز العصبى المركزى . وأنثى أى نوع من أنواع هذه الحشرات لديها القدرة على فهم الأغنية التى يعزفها الذكر من النوع نفسه ، وهذا الإدراك بطبيعة الحال غريزى تولد به الحشرة ولا تحتاج لتعلمه . وعلى الرغم من شتى أنواع الأغانى التى تعزفها الأنواع المختلفة فإن الأنثى لا تنجذب إلا إلى أغنية يعزفها ذكر من نوعها نفسه ، ولا تعنيها فى قليل أو كثير الأغانى الأخرى المختلفة التى تعزف حولها ، وحين سماع الأنثى لأغنية الذكر فإنها تطير إليه حيث يتم التزاوج ولا تَخِفُّ إلى أى نوع سواه : أى أن الأنثى فهمت الغرض من الأغنية التى يعزفها لها الذكر واستجابت إليها .

وعندما تتقارب ذبذبات نوعين فإنه لكى يضمن الذكر وتضمن الأنثى عدم الالتباس بين ذبذبات الأغنيتين - فإن مثل هذين النوعين يحاولان عدم الوجود فى المكان نفسه ، بل يتباعدان بعضهما وبعض حتى لا يلتبس الأمر على الأنثى . فتخف إلى لقاء ذكر من غير نوعها !

وكما أن الأنثى تفهم لغة الذكر من نوعها فإن الذكور التى من نوع واحد يفهم كل منهم الآخر ، ويكون من نتيجة ذلك أن يتجمع عدد

كبير من الذكور فى منطقة واحدة حيث يقومون معاً بعزف الأغنية على هيئة (كورس) ، وبهذا يرتفع الصوت فيجذب عدداً أكبر من الإناث ! .

والذكور لا تكرر الأنغام نفسها ؛ إذ لا يوجد نغم واحد معين لكل ذكر ، بل يعزف معظم الذكور ثلاثة أنغام مختلفة ، كل نغم منها يدل على حالة معينة : فإلى جانب الأغنية العادية التى يجذب الذكر بها الأنثى أغنيتان أخريان : إحداهما عندما يتقابل ذكران معاً حيث يغنيان معاً أغنية ذات نغم مختلف ، هى أغنية التنافس ، حيث يتنافس ذكران فى الحصول على الأنثى ، ولا تميل الأنثى إلى الانجذاب لمثل هذه الأغنية ؛ إذ يبدو أنها لا تحب أن تضع نفسها فى موضع التنافس بين ذكرين ! .

ولا تستجيب الأنثى لأغنية الذكر فى جميع الأحيان حتى لو ظل ساعات طوالاً يشنف أذنيها بالعزف المتواصل ؛ إذ إن الأنثى لا تهتم بأغنية الذكر إلا فى أوقات معينة ، وذلك عندما ينضج البيض الذى تحمله فى مبايضها ويصبح مهيأ للتلقيح بالذكر ؛ إذ إن التقاء الذكر بالأنثى فى هذه الحشرات ليس الغرض منه الحصول على اللذة والمتعة كما هى الحال فى الإنسان ، ولكن الهدف منه إنجاب الذرية ولا شىء غير ذلك ، فلا تستجيب الأنثى للذكر إلا عندما تضمن أن هذا اللقاء سيكون سبباً فى إنجاب الذرية لحفظ النوع !

ففى كثير من أنواع النطاط عندما تشعر الأنثى بالرغبة فى تلقيح بيضها

نجدها ترد على أغنية الذكر بعزف أغنية من النوع نفسه . ولكن بصوت ضعيف أضعف بكثير من صوت أغنية الذكر . ولكن هذه الأغنية الضعيفة تفعل فى الذكر عند سماعها فعل السحر حيث تجعله يشعر بنشاط عجيب فجائى ، فيعزف أغنيته بقوة وعاطفة . ويسرع بالطيران فى اتجاه مصدر صوت أغنية الأنثى ، وفى هذه الأثناء يتبادلان الغناء حتى يتلاقيا ، ولا تنتظر الأنثى الذكر حتى يلتقيا . بل تطير هى أيضا فى اتجاهه اختصاراً للوقت !

وهكذا نرى أن الأغنية عند تلك الحشرات أصبحت لغة متعددة المعانى من الممكن فهمها وإدراكها والاستجابة إليها ، لا بين أفراد جنس النوع الواحد فحسب ، بل بين أفراد الجنس (Sex) الواحد . إذ إن من شأنها إحداث حالة مزاج معينة تدفع الحشرة للتصرف تصرفاً معيناً وتسهل لقاء الذكر والأنثى ، بل تعمل على سرعة هذا اللقاء ! .

وربما تكون صراصير الغيط أكثر الحشرات أنغاماً . ولقد ميز العلماء منها أكثر من ألفى نوع ، وهذه الأنواع ليست مغنيات بل عازفات على الكمان : فعلى أحد أجنحتها غشاء تغطيه نتوءات . وعلى الجناح الآخر أسنان حادة كالمبرد ، ويستطيع صرصار الغيط بحك جناح على الآخر أن يحدث أنغاماً مختلفة ، تماماً كما يفعل عازف الكمان عندما يحك قوسه على الأوتار !

ويحدث صرصار الغيط هذا نغمة عالية وثانية منخفضة وثالثة

مكتومة ، ويمكن سماعه فى ليلة ساكنة على بعد ميل تقريباً ، وتصغى الأنثى لموسيقاه بآذان على أرجلها .

وأكثر أفراد الأسرة موهبة هو حفار الشجر الثلجى ، ولقد سُمع أحد أفراده يكرر نغمته الموسيقية أكثر من ألفى مرة ، وكان غيره يصرصر بصورة مستمرة بواقع تسعين مرة فى الدقيقة ، وبهذا المعدل يمكنه أن يصرصر أربعة ملايين مرة فى شهرين ، ويجب أن تكون أجنحته متينة حقًّا حتى تتحمل كل هذا العذاب !

ولكن قائد فرقة الحشرات الموسيقية هو بق «السيكادا» ، وهو بخلاف الحفار ليس من نوع عازف الكمان ، بل ضارب على الطبلة ؛ إذ إن له تحت أجنحته غشاء مستديراً مثل الطبلة على سطحه حزوز وتتحكم فيه عضلات دقيقة ، وتضغط السيكادا هذه الأغشية إلى الداخل والخارج كما نضغط نحن على قاع وعاء من الصفيح ، ويحدث ذلك صوتاً ، وفى بعض جهات الولايات المتحدة الأمريكية اضطرت بعض المدارس أن تتوقف أحياناً ؛ لأن أصوات بق السيكادا على الأشجار القريبة كانت أكثر مما يحتمل ! .

وهناك حشرة موسيقية أخرى تسمى «كاتى ديد» تنتمى إلى أسرة النطاط ، ولكنها لا تشبهه ، وفى الليالى الحارة يضيف مقطعاً إلى أغنيته القصيرة ، وكلما انخفضت درجة الحرارة وجدناه يحذف مقطعاً من الأغنية واحداً بعد الآخر مع انخفاض الحرارة ، ويسكت عن نغمته

الأخيرة عندما تنخفض درجة الحرارة إلى درجة معينة .

وتعد الحشرات الموسيقية مقياساً حساساً لدرجة الحرارة ، تزداد سرعة صرير الحفار كلما ارتفعت درجة الحرارة ، ولكنها نادراً ما تصرصر عندما ترتفع درجة الحرارة فوق ٥٨ أو تنخفض عن ٥٣ مئوية ، وبعض الناس يتسلى بتقدير درجة الحرارة عندما يتتبع نغمات الحفار ، وطريقهم فى ذلك هى أن يعدوا النغمات التى يحدثها الحفار الثلجى خلال ١٥ ثانية ويضيفوا إليها رقم ٤٠ فيعطى الناتج درجة حرارة الجو كما يقولون .

وفى جدران بعض المنازل القديمة المصنوعة من الخشب تحدث يرقات « خنافس الموت » كما يسمونها أصواتاً تنتج عن مصها وقرضها للطعام ، وكان الناس يعتقدون أن هذه الحشرة تتنبأ بموت أحد أفراد العائلة ، وهذه بطبيعة الحال خرافة لا أساس لها من الصحة ، والحقيقة هى أن اليرقة تقوم بحفر أنفاق لها فى الخشب ولا شىء غيرهذا . ومعظم أغانى الحشرات من النوع المفرح السعيد ، وسواء أكانت هذه الموسيقى نوعاً من نداء الجنس أم نتيجة لمجرد رغبتها فى الغناء فإنها تضيف كثيراً إلى الموسيقى الطبيعية ، وتعتبر فى كثير من الأحيان لغة ذات مدلولات معينة .

اللغة عن طريق اللون :

قد تكون اللغة فى عالم الحيوان عن طريق تغيير اللون حيث يعتبر كإشارات تشبه تلويح الأعلام للإخطار عن شىء معين فى ظرف معين .

مثال « لذلك : Gastereosteus acculeatus فى السمكة المسماة
فذكر هذه السمكة عادة ذو لون بنى مخضر ، وفى فصل الربيع – موسم التزاوج – يصبح لون ظهر الذكر زمرديًّا أخضر ويصبح لون البطن أحمر ، وهذا اللون الجديد يعتبر إشارة لرغبته فى الاجتماع بأنثى من نوعه ، والأنثى تفهم هذه اللغة وتستجيب لها . ولا يحدث هذا التغيير فى اللون سوى مرة واحدة فى السنة حيث يتم التزاوج ! .

أما حصان البحر Hippocampus فى استطاعته تغيير لونه فى أى وقت وفى خلال ثوان معدودات ، وهذا التغير فى اللون يعتبر إشارات معينة تفهمها الأفراد الأخرى من نوعه نفسه !

وتغيير اللون فى مثل هذه الحيوانات يطلق عليه العلماء تغيير اللون الفسيولوجى . وفى جلد هذه الحيوانات – جنبا إلى جنب – آلاف الخلايا المحتوية على حبيبات ملونة ، وهذه الخلايا ذات تفرعات عدة ، والحبيبات الملونة التى فى هذه الخلايا من الممكن أن تتجمع فى كتلة صغيرة فى مركز الخلية أو تنتشر فى جميع أجزاء الخلية . ومن الطبيعى أن تلك الحبيبات الملونة عندما تنتشر فى جميع أجزاء الخلية تعطى جلد الحيوان لوناً مختلفاً عن لونه عندما تتجمع جميع حبيبات اللون فى جزء صغير فى مركز الخلية .

وعندما كان داروين فى رحلته الشهيرة على ظهر السفينة Beagle استرعى انتباهه روعة ألوان الأسماك التى تعيش بين الشعاب

المرجانية ، ولكنه لم يربط بينها وبين نظريته فى الصراع من أجل البقاء .
ومن الغريب أن عالماً آخر غير دارون هو الذى أدرك العلاقة بين ألوان هذه الأسماك وصراعها من أجل البقاء وهو Konrad Lorenz ، وهو من أعلام دراسة سلوك الحيوان .

فكل مجموعة من الأسماك التى تعيش بين الشعاب المرجانية تتغذى على نوع معين من الغذاء ، وتحصل على هذا الغذاء بطرق معينة ؛ وهذه الأسماك فى صراعها من أجل البقاء يزعجها أن تعيش معها أسماك أخرى تتغذى على نوع الغذاء نفسه حتى لا ينضب فتموت جوعاً ، تماما كما يستاء صاحب تجارة معينة من وجود كثير من بائعى هذه السلع فى الشارع الذى يقع فيه متجره نفسه ! ولذا فلقد أصبح لكل نوع من هذه الأسماك منطقة ذات حدود معينة تعيش فيها وأصبحت تألفها ولا تتجاوزها ، ومن ثم فهذه الأسماك تتميز بألوان معينة من شأنها أن تحذر الأسماك الغريبة من دخول المنطقة التى تعيش فيها .

فألوان الأسماك التى تعيش فى الشعب المرجانية ليست مجرد شىء يضفى عليها جمالاً وليست مجرد حلية ، ولكنها ذات دلالات معينة ، إنها تحمل معنى التحذير لغيرها من الأسماك حتى لا تقتحم منطقتها وتشاركها فى غذائها . فاللون فى هذه الحالة يؤدى دوراً (أساسيًّا) فى معركة الصراع من أجل البقاء ؛ ولذا فألوان تلك الأسماك المرجانية متنوعة ورائعة وغير عادية ، وتمكن رؤيتها من مسافة بعيدة تحت الماء مهما صغر

حجمها لتكون واضحة للأنواع الأخرى من الأسماك التى قد تنافسها فى الغذاء ، فتبتعد عنها وتحجم عن اختراق حدود مناطقها . فإذا جرؤت على اختراق حدودها فإن معركة عنيفة تنشب بين أسماك المنطقة والأسماك الغازية ينتصر فيها ما هو أكثر قوة وأكثر شراسةً ، وفى هذه الحالة أصبح اللون وكأنه لافتة تعلن لجميع أنواع الأسماك الأخرى تحذيراً بعدم الاقتراب من هذه المنطقة !

إشارات بين الأسماك :

فى السنوات الماضية أمكن اكتشاف كثير من أنواع « التكافل » أو « تبادل المنفعة » بين الحيوانات البحرية : ونعنى بهذا تعاون حيوانين بعضهما وبعض ، كل منهما يستفيد من وجود الآخر ، وهو من الموضوعات الشائقة التى تستحوذ على اهتمام علماء سلوك الحيوان ، وفى الوقت نفسه تتيح للدارس فرصة معرفة طريقة التفاهم بين الحيوانات المختلفة .

وقد يحدث هذا التفاهم عن طريق إشارات بصرية بين نوعين من الأسماك ، وتحمل تلك الإشارات معنى الدعوة للتعاون لمصلحة الطرفين حيث تقوم إحداهما بعملية تنظيف للسمكة الأخرى ، وتستفيد إحداهما بالتخلص من الطفيليات الضارة على حين تستفيد الأخرى أيضاً باستخدام هذه الطفيليات كغذاء .

ولقد لاحظ بعض العلماء ظاهرة التنظيف بين الأسماك لأول مرة فى عام ١٩٥٥ بين أسماك الشُّعب المرجانية فى خليج كليفورنيا ، كان هؤلاء العلماء على عمق نحو عشرين قدماً تحت الماء يراقبون حشداً من الأسماك ، فاسترعت نظرهم إحدى الأسماك الكبيرة الحجم تتهادى بحركة ببطء زعانفها الصدرية ، واتجهت نحو كتلة مرجانية ثم توقفت وفتحت فمها الضخم ، وفى الحال أسرعت نحوها سمكتان صغيرتان من نوع معين ، وأخذتا تحومان حول السمكة الكبيرة ، واختفت واحدة منهما داخل فم السمكة الكبيرة . وظن العلماء المراقبون للمشهد أن السمكة الكبيرة ستبتلع السمكة الصغيرة التى دخلت فى فمها ، ولكن الأمر لم يكن كذلك : فلقد ظلت السمكة الكبيرة ثابتة فى مكانها ، ولما اقتربت السمكة الصغيرة الأخرى من غطاء خياشيم السمكة الكبيرة وجدوا أن السمكة الكبيرة رفعت غطاء الخياشيم ، وسمحت للسمكة الصغيرة بالدخول من خلال تلك الفتحة ، وبعد برهة قصيرة أقفلت السمكة الكبيرة فمها فجأة دون أن تنطبق الشفتان تماما ، بل تركت فتحة صغيرة بين الشفتين . ثم فتحت فمها مرة أخرى إلى أقصى اتساع ، واعتبرت هذه الحركة بمثابة إشارة للسمكة الصغيرة التى شاهدوها تخرج من فم السمكة الكبيرة ، أما السمكة الصغيرة الأخرى التى دخلت بين الخياشيم فلقد أعطيت إشارة أخرى من السمكة الكبيرة ، وذلك بتحريك غطاء الخياشيم ثم هزت السمكة الكبيرة جسمها عدة هزات ، فعادت

السمكتان الصغيرتان إلى الكتلة المرجانية التى خرجتا منها !

وبعد فترة قصيرة شوهدت سمكة من نوع معين تدعى «سمكة الملاك» عائمة ، بالطريقة نفسها بدأت سمكتان صغيرتان من نوع السمكتين الصغيرتين المذكورتين تدخلان فمها وخياشيمها بالطريقة السابقة نفسها وتخرجان بالطريقة عينها . ثم ظهر عدد كبير من الأسماك الكبيرة الحجم . وبدأ عدد من الأسماك الصغيرة يقوم بالعملية نفسها للأسماك الكبيرة !

ومن الواضح أن الأسماك الكبيرة لم تفتح فمها لالتهام الأسماك الصغيرة ، ولكن الذى حدث أن الأسماك الصغيرة عندما دخلت فم الأسماك الكبيرة وخياشمها قامت بعملية تنظيف ، حيث التهمت الطفيليات التي كانت فى تجويف فم الأسماك الكبيرة وخياشيمها وبهذا استفاد كلا النوعين – الصغير والكبيرة – من هذه العملية حيث تخلصت الأسماك الكبيرة من الطفيليات الضارة ؛ كما استفادت الأسماك الصغيرة بالتغذية على هذه الطفيليات . ولذا لم تنشأ الأسماك الكبيرة أن تلتهم الأسماك الصغيرة ، وذلك لحاجتها إليها للقيام بعملية النظافة هذه !

ولقد تخصص بعض أنواع الأسماك الصغيرة الحجم فى القيام بهذه المهمة . فشوهد فى بعض الأماكن طابور طويل من الأسماك الصغيرة مصطفاً أمام سمكة كبيرة منتظرة دورها للقيام بهذه العملية . وبين الأسماك الكبيرة والأسماك الصغيرة التى تقوم بعملية التنظيف لغة تفاهم ، ولهذه اللغة عدد من الحركات تؤديها السمكة . لكل حركة منها معنى معين .

وبعض أنواع الأسماك الصغيرة يتشابه إلى حد كبير فى مظهره والأسماك المنظِّفة ، ولكنها فى الواقع أسماك خطيرة مفترسة : ولقد شاهد أحد العلماء تحت سطح الماء سمكة كبيرة تقفز مبتعدة عن إحدى الأسماك الصغيرة المنظفة فتعجب لذلك ، ولكنه عندما أمسك تلك السمكة الصغيرة وجدها تتشابه فى المنظر فقط والأسماك المنظفة ، ولكنها فى الحقيقة نوع آخر ذو أسنان حادة من الممكن أن يحدث أضرارا شديدة بالسمكة الكبيرة حيث تمزق جسدها وزعانفها . ولو أنه فى بعض الأحيان قد يخدع المظهر بعض الأسماك الكبيرة ، فتفتح لها فمها لتستقبلها وترفع لها غطاء خياشيمها وتعانى من جراء ذلك ، ولا تكشف حقيقتها إلا بعد أن تبدأ السمكة الصغيرة فى عملية الافتراس !

ولهذه الأسماك الصغيرة المنظفة أهمية أكبر : ففى إحدى التجارب جمعت جميع تلك الأسماك من منطقة معينة فى الشعاب المرجانية ، فكانت النتيجة أن معظم الأسماك الكبيرة هجرت هذا المكان ولم تستطع الحياة فيه ، والأسماك القلائل التى بقيت فى مكانها قاست من تجريح وتقيح جلدها وتمزق زعانفها بالطفيليات التى لم تجد من يخلصها منها ؛ إذ إن الأسماك الصغيرة تقوم بالتهام هذه الطفيليات الضارة حيث تؤدى عمل أدوات النظافة .

أصوات الأسماك كلغة للتفاهم فيما بينها :

من الأقوال الشائعة أن تصف إنسانا بأنه صامت كالسمكة ، وهذا قول خاطىء ؛ وإذ إن كثيراً من الأسماك تصدر منها أصوات ، ولكننا لا نلاحظها بالنظرة العابرة ، وهذه الأصوات تعتبر بمثابة لغة تتفاهم عن طريقها الأسماك بعضها وبعض !

وسبب عدم ملاحظتنا لأصوات الأسماك يرجع إلى أن تلك الأصوات لا يمكنها أن تصل إلى ما فوق مستوى سطح الماء ، بل القليل منها يمكن إدراكه تحت سطح الماء : فإذا أردنا الإنصات إلى الأصوات التى تنبعث من الأسماك والتى تتخاطب وتتفاهم عن طريقها فمن اللازم : إما أن نغطس فى الماء أو نستخدم ميكروفوناً من تلك الأنواع التى يمكن تدليتها فى الماء ، ولقد نشأ حديثاً نوعٌ من البحث العلمى لتسجيل مثل هذه الأصوات (التحت مائية) .

وأول من لاحظ هذه الظاهرة من العلماء أدهشه تعدد وتنوع الأصوات التى يلتقطها ميكرفون مدَلىٌّ من سفينة فى عمق الماء ، وكان أول ما فعله هو وصف تصنيف هذه الأصوات وتبويبها . وتستخدم الآن آلات تصوير تلفزيونية من ذلك النوع الذى يعمل تحت سطح الماء ، إلى جانب الميكروفونات لمعرفة الأصوات التى تنبعث من الأسماك المختلفة ومعرفة أى سمكة أصدرت هذا الصوت ، ومعنى هذه الأصوات بالنسبة للأسماك !

وكان الاعتقاد السائد فيما مضى هو أن الأسماك حيوانات صماء لا تسمع ، ولكن التجارب العلمية أثبتت خطأ هذا الاعتقاد أيضا ؛ فالأسماك تستطيع أن تسمع جيدًا :

فلقد وضعت سمكة من نوع خاص فى أحد أحواض تربية الأسماك ، وكانت تطلق صفارة قبيل تقديم الطعام مباشرة ، وبعد عدة مرات شوهدت السمكة تسبح إلى الأمام بمجرد انطلاق الصفارة وقبل أن يقدم لها الطعام ، وفى الوجبات التالية كانت السمكة تخرج دائماً من المكان الذى تختبئ فيه بمجرد انطلاق الصفارة وتسبح نحو سطح الماء استعداداً لتلقى الغذاء مما يدل على أن السمكة سمعت صوت الصفارة .

وهناك ما يزيد على خمسين نوعاً من الأسماك المختلفة تحدث أصواتاً فى الماء : فبعض الأسماك إذا أزعجتْ تحدث صريراً خافتاً مبحوحاً . وقد يسأل سائل : كيف تصدر الأسماك مثل هذه الأصوات ؟ ولقد أمكن الإجابة عن هذا السؤال عندما اكتشف فى بعض الأسماك أعضاء وظيفتها إحداث الصوت .

والصوت فى الحيوانات الثديية يخرج عن طريق الحنجرة ، وللطيور جهاز لإحداث الصوت عند نقطة تشعب القصبة الهوائية ، ونحن لا نجد أجهزة تناظر هذه الأجهزة فى الأسماك ؛ إذ إن وجود السمكة فى الماء يحتاج إلى أجهزة تخالف أجهزة الحيوانات التى تعيش فى الهواء ، فلقد اكتشف فى الأسماك أجهزة ذات طبيعة مختلفة :

ففى الأسماك مثانة هوائية من شأنها عندما تمتلئ بالهواء أن تجعل السمكة أخف وزناً عندما ترغب فى الارتفاع إلى مستوى أعلى داخل الماء ، أو لكى تطفو على السطح ، وهذه المثانة فى بعض الأسماك تحورت الى عضو لإحداث الصوت حيث تتصل بها من الخارج عضلات معينة ، ومن شأن هذه العضلات عندما تنقبض انقباضات معينة أن تجعل جدار المثانة الهوائية يتذبذب . وقد تمتد شرائح من النسيج الضام داخل المثانة الهوائية نفسها تساعد على إصدار أصوات شبيهة بالصوت الذى ينشأ نتيجة لذبذبة الشوكة المعدنية الرنانة التى تستخدم فى تجارب علم الفيزياء . وفى بعض الأسماك تتصل المثانة الهوائية مباشرة بالأذن الداخلية للسمكة ، وفى بعضها الآخر عظام دقيقة تعمل كقنطرة بين المثانة الهوائية والأذن الداخلية ، وتعمل المثانة الهوائية على تقوية الصوت ، كما يفعل الجزء الخشبى المجوف للكمان أو العود ، وفى الوقت نفسه تستطيع إدراك الأصوات الواردة إلى أذن السمكة .

وقد ينبعث الصوت فى بعض الأسماك عن طريق أجزاء خاصة متحورة للزعانف أو عن طريق الفكين وأجزاء أخرى للسمكة ؛ كما قد يحدث عن طريق الضغط بقوة لبعض أجزاء من الهيكل العظمى للسمكة وتحريك هذه الأجزاء وهى مضغوطة .

وصوت الأسماك يختلف هو وصوت الثدييات والطيور فى كونه ذا طبقة واحدة ، فلا يعلو وينخفض كما هى الحال فى الثدييات والطيور ،

ولكنه مختلف الإيقاع والتردد وكأنه صوت إشارات تلغرافية . فقد تكون ذات تردد عال أو تردد متخفض ، وهذه الأصوات تسمعها وتستجيب لها الأفراد المختلفة فى النوع الواحد ؛ كما نحل نحن شفرة التلغراف . أو كلغة دق الطبول عند بعض القبائل البدائية حيث يختلف إيقاع الدقات للتعبير عن معان مختلفة كالحرب أو الخوف أو الخطر أو الفرح . . إلخ .

وهناك من الصيادين فى الملايو الذين دربوا على الغطس فى البحر من يستطيع تحديد مكان الأسماك بسماع أصواتها تحت الماء . ولقد سجلت مثل هذه الأصوات من ميكروفون أنزل فى البحر إلى أعماق بعيدة . ووجد أن الذكر فى الأنواع التى درست هو الذى يحدث الأصوات ، ولقد كان صوت الذكر أشبه بالصوت يحدثه شخص يدق بقبضة يده على باب دقاً متوالياً يدل على نفاد صبره ! فكان ذكر السمكة يحدث سلسلة من الدقات بلغت دقتين إلى سبع دقات فى أقل من ثانية ، ودلت الملاحظات على أن الذكر يحدث هذه الأصوات وهو يسبح حول الأنثى فى كل مرة شعر فيها بأنها تجرى وراء ذكر آخر ! ويبدو أن وظيفة الصوت هو الإعلان عن وجود الذكر .

اللغة عن طريق الإشارات الضوئية :

إذا كان اللون والشكل والحركة تعتبر أداة للتفاهم بين كثير من الحيوانات فى ضوء النهار فكيف تكون لغة التفاهم بين حيوانات تعيش

فى الظلام ؟ إن معظم هذه الحيوانات تستخدم مزيداً من الوسائل الكيمياوية والسمعية والشميّة ، وهذا يعنى وجود أعضاء أكثر تطوراً وأكثر حساسية للشم واللمس والسمع .

ومن الحيوانات التى تعيش فى الظلام وتنشط فى الليل ما يستخدم وسائل بصرية للتفاهم على هيئة إشارات ضوئية ، وهذا الضوء الذى تشعه ليس مجرد انعكاس لأشعة الشمس كما يحدث فى بعض الحيوانات التى تنشط فى ضوء النهار ، ولكنه يتكون داخل الحيوان نفسه ، وهناك كثير من هذه الحيوانات المضيئة وخصوصاً فى الرتب الدنيا ذات المستوى البدائى فى التكوين كما هى الحال فى كثير من أنواع البكتيريا وبعض السوطيات [١] والإسفنج والمرجان . ولكن مثل هذه الحيوانات لا تملك أعضاء حس تمكنها من فهم الإشارات الضوئية وتكون أداة تفاهم بينها عن طريق ذلك الضوء ؛ ولذا فإننا نخرج هذه الحيوانات من مجال حديثنا .

والأمر يختلف فيما يتعلق بالحشرات والقشريات والرخويات والأسماك المضيئة حيث لهذه الحيوانات أعضاء حس تمكنها من التقاط الإشارات الضوئية إلى جانب أعضاء تنتج الضوء .

ولإنتاج الضوء فى هذه الحيوانات وسيلتان إذا إن بعضها يستمد الضوء من مصادر خارجية ، أى يقترض الضوء ، ويسمى بالضوء

---

(١) السوطيات حيوانات أولية (وحيدة) الخلية تتحرك فى الوسط السائل الذى تعيش فيه. بامتدادات بروتوبلازمية دقيقة يطلق عليها أسواط ومفردها سوط (كرباج) .

المستعار مثل زرع بعض أنواع البكتيريا المضيئة فى داخل أعضائها ، وتنتمى لهذا النوع بعض الأسماك التى تعيش فى أعماق البحار والمحيطات .

أما بعضها الآخر فإن إشعاعه للضوء يكون نتيجة لوجود أعضاء تفرز مواد تشع الضوء تحت ظروف معينة ، أى ذات ضوء ذاتى ، كما هى الحال فى الحشرات المضيئة ومعظم اللافقاريات البحرية المضيئة وبعض الأسماك .

ومن المعروف أن أى ضوء عادى يكون مصحوبا بطاقة حرارية ، ولكن الضوء الذى تنتجه هذه الحيوانات لا تصحبه حرارة ؛ ولذا أطلق عليه اسم « الضوء البارد » وإذا استخدم الضوء الذاتى كإشارات للتفاهم فإن هذا يقتضى دقة شديدة حتى لا يحدث أى التباس فى فهم تلك الإشارات ، سواء فى طول مدة الإشارة الضوئية أو قوة إضاءتها أو حجم مساحة الضوء ، إذ لو اختل عنصر من هذه العناصر فإن المعنى المقصود إرساله عن طريق الإشارة يلتبس على الطرف الآخر الذى يشاهدها .

والغرض من الضوء فى بعض الحيوانات ربما لا يتعدى مجرد إضاءة المكان : أى يستخدم كمصابيح للإضاءة ، كما هى الحال فى السمكة التى يطلق عليها اسم « سمكة القنديل » حيث نجد عضو الضوء فى هذه السمكة على هيئة منقار فى مقدمة الجسم ليساعدها فى أثناء البحث عن الفريسة التى تتغذى عليها ، أوقد يكون الضوء أداة لبث الرعب فى نفوس الأعداء التى يرعبها الضوء فتولى هاربة منه ، أو قد يكون أداة

لاجتذاب أنواع معينة من الحيوانات التى تهوى الضوء ، فتتغذى عليها هذه الحيوانات المضيئة .

وقد يكون الغرض من الضوء الإعلان عن وجود الحيوان المضئ ؛ وفى هذه الحالة يخرج الضوء على هيئة إشارات ذات دلالة معينة تفهمها أفراد النوع نفسه ، وهذا هو النوع من الضوء الذى يهمنا فى مجال هذا المقال . وفى هذه الحالة نجد أن الإشارات الضوئية ذات علاقة بالدورة التناسلية كما هى الحال فيما تسمى « ذبابة النار » Fire Fly : ففى هذه الحالة تكتسب الإشارة الضوئية معنى على أكبر قدر من الأهمية ، وهو حفظ النوع من هذه الحشرات .

وفى عام ١٩٣٥ قام أحد علماء علم الحيوان الأمريكيين بدراسة ذبابة النار السوداء ، فوجد أن أنثى الذبابة تكمن بين الحشيش فى المساء على حين تطير الذكور وترسل إشعاعاً ضوئياً كل ٥,٧ من الثانية ، وعندما ترى الأنثى تلك الإشارة الضوئية تقوم بالرد عليها بإشارة ضوئية معينة كل ٢,١ من الثانية ، فإذا التقط الذكر هذه الإشارة أسرع نحو الأنثى حيث تتم عملية التلقيح .

ولقد قام هذا العالم بعمل إشارات ضوئية صناعية تشابه إشارة الأنثى تشابهاً تامًّا ، ونجحت هذه الإشارات فى جذب كثير من ذكور هذه الذبابة .

وفى بعض أنواع « ذباب النار » الذى فى أواسط أوربا نجد أن الأنثى

يشع الضوء من بطنها ، وفى المساء تتسلق الأنثى بعض الأشجار لكى تسهل رؤية الضوء المنبعث من السطح السفلى لبطنها ، وتتخذ وضعاً بحيث يصبح هذا الضوء متجهاً إلى أعلى حيث تتمكن الذكور من رؤيته ، ويبحث الذكر عن الأنثى حيث يطير ببطء ، وعندما يشاهد الضوء المنبعث من الأنثى فإنه فى حركة سريعة خاطفة يطبق أجنحته ويسقط فوق الأنثى فى مثل لمح البصر وكأنه صاعقة !

وعلى الرغم من أن الأنواع المختلفة لذباب النار هذا يشع ضوءاً فإن الذكر لا ينقض إلا على أنثى من نوعه نفسه ، ولا يخطئ فى ذلك مطلقاً ؛ مما يدل على أن الذكر لديه وسيلة للتمييز بين الضوء المنبعث من أنثى من نوعه نفسه والأضواء المنبعثة من الأنواع الأخرى ؛ كما يميزه من أنواع الأضواء التى قد تكون منبعثة من مصادر أخرى أيًّا كان نوعها : أى أن نوعية الضوء هى التى تجذب الذكر إلى الأنثى وليس مجرد أى ضوء .

لغة الديكة الرومية :

لهذه الطيور نحو ٣٦ إشارة للتفاهم فيما بينها ، وسنختار منها أمثلة قليلة لإظهار كيفية تعاون الحواس لنقل هذه الإشارات وفهمها ، ولعل أهم تلك الإشارات تلك التى تحدثها الديكة فى وقت التزاوج ، ويمكن سماع صوتها فى محيط قدره بضع مئات من الياردات ، وهذه الأصوات

تخبر الأنثى المتعطشة للتزاوج عن مكان الذكر ، وفى الوقت نفسه تخبر الذكور الأخرى حيث يتنافسون جميعا للظفر بالأنثى . وللذكور آذان شديدة الحساسية ، وحين سماع تلك الإشارة من أحد الذكور فإنها تجيب عنها فى الحال بعد جزء بسيط من الثانية ، حتى لو كانت على بعد كبير ، بعد ذلك تتقابل الذكور ويحدث بينها الصراع .

ومن الإشارات البصرية – تلك التى يحدثها الديك عندما يكون فى حالة غزل مع الأنثى حيث ينفخ حوصلته ، ويرفع ريشه ، ويفرد ريش الذيل ، ويسير متبخترا منتظراً مجىء الأنثى نحوه . وفى هذه الأثناء يكتسب جلد العنق والرأس لوناً قرمزيًّا .

وفى حالة الخوف يكتسب هذا الجلد لوناً رماديًّا محمرًّا أو رماديًّا ، وينكمش العرف فيصبح وكأنه ثنية صغيرة ، وفى هذا نجد اللون قد أصبح جزءاً من اللغة .

وعندما يتقابل الذكر وذكر آخر منافس فإن صراعاً عنيفاً ينشأ بينهما يبدأ بإرسال صيحات تحمل معنى التهديد محاولاً بذلك إبعاد غريمه عن الميدان ، فإذا لم يستجب المنافس فإن صراعاً بالظفر والناب ينشأ بينهما حيث يحاول كل من المتنافسين أن يلوى عنق الآخر وينقره فى الأماكن العارية الخالية من الريش .

لغة الحيوان كأساس للسلوك الاجتماعى

أنواع كثيرة من الحيوانات لا تعيش منعزلة بل تعيش فى جماعات ، مثل هذه المجتمعات الحيوانية قد تكون العلاقة بين أفرادها غير وطيدة ، أما إذا كانت العلاقة بين الأفراد علاقة وطيدة ففى هذه الحالة نجد توزيعا للعمل بين مجموعات الأفراد فى المجتمع الواحد ، وهذا يؤدى إلى نوع من السلوك الاجتماعى ، والنتيجة النهائية لذلك هى تكوين ما يشبه المقاطعة أو المستعمرة . ووجود عدد من الأفراد فى مقاطعة واحدة يقتضى وجود نوع من اللغة للتفاهم بين أفراد المستعمرة ، إما عن طريق الإشارات أو ما هو أرقى من ذلك من أنواع التعبير الذى يعتبر ضروريًّا فى مثل هذه الحالة وذلك لتبادل الإرشادات ، أو لتلقى الأوامر اللازمة للقيام ببعض الأعمال .

ولا يمكننا أن نعتبر كل تجمع لعدد من الأنواع المتشابهة مجتمعاً مترابطاً ، فلقد يتجمع عدد من الأنواع فى مكان معين غنى بالغذاء دون أن يكون بين أفراده أى نوع من أنواع التفاهم ، وذلك لعدم الحاجة إلى التفاهم فى مثل هذا المجتمع المتفكك الذى لا يجمعه معاً سوى وفرة الغذاء .

أما التجمعات المترابطة فتتميز بالحياة داخل حدود معينة ، كما يحدث لبعض أنواع القردة حيث تكوّن مجتمعًا يرعى فيه الآباء مصالح

الأبناء ، ويأتمر الأبناء بأوامر آبائهم ، حيث تنشأ علاقة مودة بين الأبناء والآباء ، كما أن بعض الطيور تتجمع معاً عند فترات النوم ليلاً ، كما يحدث للغربان ، ولكنها تتفرق بعضها عن بعض فى أثناء النهار .

فى هذين المثالين نجد أولى علامات السلوك الاجتماعى ، حيث لو لاحظ أحد الأفراد خطراً يهددهم فإنه يطلق صيحات تنبه باقى الأفراد لهذا الخطر ، فصرخة الفزع هذه لا تكون لمصلحة الفرد الذى يطلقها ، ولكنها لمصلحة الجماعة .

ولقد تم تسجيل إحدى صيحات الفزع على أحد أشرطة التسجيل ، وأدير التسجيل فى وسط تجمع للطيور ، فأسرعت الطيور بالطيران ، وولت هاربة من المكان الذى كانت متجمعة فيه عند سماعها لهذا التسجيل .

وفى بعض تجمعات الأسماك قد تكون الرائحة لغة التفاهم بدلا من الصوت ، حيث إنه عند إصابة إحدى الأسماك بإحداث جرح فى جسمها تنطلق من الجرح مادة تذوب فى الماء وتصل إلى الأسماك الأخرى ، فتدرك وجود خطر يهددها فى هذا المكان فتولى هاربة ، وتظل بعيدة عن منطقة الخطر هذه فترة من الوقت .

وطريقة التفاهم تكون فى أوضح صورها بين أنواع الطيور التى تعيش فيما يشبه المقاطعات : ومثال ذلك طيور البنجوين Penguins ، إذ فى خلال فصول التوالد تكوّن هذه الطيور

تجمعات يحتوى كل تجمع منها على مئات الطيور ، ويتم تزاوج الذكور بالإناث ، ويواظب الآباء والأمهات على زيارة المكان نفسه عاماً بعد عام ، فإذا تأخر أحد الطيور عن الوصول فى موعده فإن رفيقه قد يتخذ وليفاً آخر غيره يحل محله ، وعند وصول الوليف الأصلى فإن الوليف المؤقت يترك له المكان حين رؤيته وعندما يتعرف الوليف على أليفه تحدث بينهما سلسلة من الإشارات تدل على أن الأليف قد تعرف على أليفه ، حيث يرفعون مناقيرهم ويحركون رءوسهم حركة معينة ، وفى الوقت نفسه تصدر منهم صرخات معينة وكأنها صرخات الفرح وحرارة الاستقبال .

وبعد بضعة أسابيع تضع أنثى البنجوين بيضة أو بيضتين ، وبعد العملية المرهقة تترك الأنثى العش ويبقى الذكر لبرقد على البيض ، وتذهب الأنثى للبحر ثم تعود إلى عشها وفى حوصلتها بضعة أرطال من السمك ، وفى هذه المرة تبقى الأنثى ويأتى دور الذكر للذهاب إلى البحر ، ويحدث هذا التبادل عدة مرات ، وفى كل مرة يعود فيها الأليف إلى وليفه فإنهما يحركان منقاريهما ورأسيهما ويصرخان صرخات فرحة اللقاء نفسها ! وعندما يفقس البيض وتخرج منه الصغار بعد شهر أو شهرين فإن تلك الصغار تتعلم طريقة الترحيب نفسها عند عودة الأم أو الأب إلى العش . وتتجمع الصغار معاً ويظل بعض الطيور الكبار بالقرب من الصغار لحمايتهم من أى اعتداء قد يقع عليهم من الطيور الجارحة . وفى هذه الأثناء يكون باقى الطيور منهمكين فى البحث عن

الطعام . وعند عودة الطيور الكبار فإنها تتعرف على صغارها وتبدأ بإطعامها قبل غيرها من الصغار ، ومثل هذا السلوك من الكبار – حيث يوزع العمل فيما بينهم – هو أول ما يميز الحياة الاجتماعية عند الحيوان .

ومثل هذه الحياة الاجتماعية المترابطة نجدها عند بعض الحشرات ، ولا يقتصر ذلك على النحل والزنابير والنمل ، بل نجده أيضا فى « الأرضة » أو ما يسمى بالنمل الأبيض ، وفى جميع مستعمرات هذه الحشرات نجد توزيعاً للعمل ، وكثيرا من إشارات التفاهم بين الأفراد . وتنقسم أفراد كل مستعمرة إلى مجموعات لكل مجموعة عمل معين . وفى حالة النمل العادى والنمل الأبيض فإن كل مجموعة تتميز بمظهر معين يمكنها من القيام بوظيفتها على أحسن وجه ، ولا تزال معلوماتنا قليلة عن لغة التخاطب بين هذه الحشرات الاجتماعية ، ولكن المعروف أن لغة التخاطب بين مثل هذه الحشرات تعتبر غريزية : أى تولد بها ولا تتعلمها .

لغة الطيور

يعتبر صوت الطيور من أوضح اللغات التى لاحظها الإنسان منذ أجيال كثيرة ، ولطالما قلد الإنسان صوت الطيور ، كما أن بعض الطيور تقلد صوت الإنسان وألفاظه كالببغاء . وأذن الإنسان لا تلتقط أصوات جميع الطيور كاملة ، إذ أن بعض أجزاء هذه الأصوات فى منطقة

(الفوق صوتيات) التي لا تدركها آذاننا نحن البشر . وللطيور آذان شديدة الحساسية تدرك كل ما نسمعه من أصوات . بل قد تفوق أذن الإنسان فى حساسيتها .

ويمكننا تقسيم أصوات الطيور إلى ثلاثة أنواع : ضجة ونداء وغناء : والضجة قد يحدثها الطائر عن طريق أعضاء غير الأحبال الصوتية : كرفرفة الأجنحة وريش الذيل أو الطرق على أحد الأغصان . أما النداء والغناء فيحدثان عن طريق الأجهزة الصوتية التى عند تفرع القصبة الهوائية ، وهذا الجهاز فى حالة الطيور ذات الغناء مزود بثمانية أزواج من العضلات .

ونداءات الطيور قد تدل على كثير من أنواع التفاهم : فمنها ما تكون وظيفته جذب الجنس الآخر . أو إبداء حالة معينة من حالات المزاج ، أو نداءات الاستجداء . أو صرخات الإنذار بالخطر أو صرخات الخوف ، أو صرخات التهديد ... إلخ .

وهذه الأصوات تختلف من نوع إلى آخر من أنواع الطيور . وكما أن الطائر قادر على إصدارها فإن الأفراد الأخرى من النوع نفسه قادرة على فهم مدلولاتها والاستجابة إليها وإحداث هذه الأصوات وإدراكها كلاهما جزء من غرائز الطيور لا تحتاج إلى تعلمها ، بل هى صفة وراثية : فإذا عزلنا أحد الطيور منذ فقس البيضة حتى سن البلوغ فإننا نجده قادراً على فهم وإحداث جميع أنواع الأصوات التى يحدثها أى فرد

من نوعه وبالمعنى نفسه .

والهرمونات تؤدى دوراً هاماً فى تنغيم صوت الطيور ، ويرفع الذكر عقيرته منشداً أغنية خاصة ، وهى ما يطلق عليها اسم أغنية الحدود . ويقصد بهذه الأغنية أن يدرك غيره من الذكور حدود منطقته فلا يعتدوا عليه ، وتكون الأغنية أشجى نغماً عندما يكون بالقرب من الطائر المغرد أحد الذكور من النوع نفسه ، ومن النادر أن تسبب مثل هذه الأغنية عراكاً بين الذكور المتنافسة ، ولكنها تعتبر إجراءً وقائيا يمنع الذكور الأخرى من اقتحام المنطقة ، وفى الوقت نفسه تجذب هذه الأغنية الإناث الراغبات فى التزاوج ، إذ تعتبر أيضاً بمثابة نداء معلن عن وجود ذكر فى حاجة إلى أنثى ليتزاوجا . وإذا توقف الذكر عن إنشاد أغنيته الشجية فقد تعود الأنثى أدراجها ولا تتجه إلى المنطقة : أى أن استمرار غناء الذكر هو الذى يشجع الأنثى على الطيران نحوه ، كما أن الأغنية تعطى الأنثى فكرة عن نوع الذكر الذى ينشدها فلا تذهب إلى ذكر آخر من نوع غير نوعها .

التفاهم عن طريق الرائحة لتحديد المنطقة

عندما نرى طائراً محلقاً فى الجو يتبادر إلى أذهاننا عادة أن مثل هذا الطائر يتمتع بحرية بلا حدود نحسده عليها نحن البشر ، ولكن إذا تعمقنا فى دراسة الطيور أدركنا خطأ هذا الاعتقاد ؛ إذ يتضح لنا عادة أن مثل

هذا الحيوان الحر الطليق مرتبط بمنطقة معينة لا يتعداها حيث يعيش مع أفراد النوع الذى ينتمى إليه ، ولا ينطبق هذا على الطيور وحدها . إذ إن كثيراً غيرها من الحيوانات يعيشون فى مناطق معينة لا يتعدونها ولو اقتحم تلك المنطقة حيوان غريب فسرعان ما تهاجمه الحيوانات التى بالمنطقة .

وتقوم الحيوانات بتحديد المنطقة التى تعيش فيها بوسائل مختلفة الغرض منها إخطار أى حيوان غريب بأن هذه المنطقة محرم عليه اقتحامها ، وأنه سيهاجم بقسوة إذا اقتحم حدودها ! ومعظم الحيوانات يقيم حاجزاً يدل على حدود منطقتها ، والعلامات التى تؤدى هذه المهمة قد تدركها الحيوانات الأخرى عن طريق الرائحة ، أى ينقل إليها هذا الإخطار عن طريق الأنف . ونجد ذلك فى بعض الثدييات المزودة بغدة خاصة بالقرب من قاعدة الذيل . وتصب بعض محتويات هذه الغدد ذات الرائحة النفاذة فى أماكن معينة عند حدود المستعمرة فوق بعض الأحجار أو جذوع الأشجار أو فوق الأرض !

وقد توجد هذه الغدة فى بعض الحيوانات خلف القرون ، وقد يستعيض بعض أنواع الحيوانات بالبول بدلا من إفراز الغدد . وهذه الروائح سواء عن طريق الغدد الخاصة أو البول تعتبر نوعاً من التفاهم تدركه جميع الحيوانات الكائنة خارج حدود المنطقة ، وتفهم ما ترمى إليه وكأنها تقرأ لافتة مكتوباً عليها : «ممنوع على الغرباء اجتياز هذه

الحدود فهذه حدودنا ولا نسمح لأى فرد آخر من أفراد النوع باجتيازها » .

وقد يستعملها أفراد المستعمرة للرجوع إلى المكان الذى تحركوا منه نفسه حيث نراهم عائدين فى طوابير طويلة فوق هذه العلامات التى عن طريق الرائحة المنبعثة منها تدرك الطريق الذى سبق أن سلكته عند تحركها ، كما تفعل بعض الفئران وبعض أنواع النمل حيث ترى من بعيد كخطوط سوداء وكأنها قطار يسلك طريقاً محدوداً لا يحيد عنه .

وقد تبدو طريقة تحديد الطريق غريبة بالنسبة لنا ؛ كما هى الحال فى وحيد القرن ، حيث يتم عن طريق البول الذى يصبه فى أثناء سيره مستخدماً ذيله كوسيلة لرش هذا البول فوق الأشجار والشجيرات المحيطة بمنطقة نفوذه ، وبهذا يحدد هذه المنطقة . وبعض الثدييات تصب بولها على يديها ثم تمسحه فى أقدامها حيث يسهل عليها استخدامه كعلامات فى أثناء سيرها ، ويكون مرشداً لها عند عودتها حيث تسلك الطريق نفسه وذلك عن طريق الشم .

وبعض الثدييات الآكلة الحشرات تستخدم لعابها لهذا الغرض حيث تبصق فى أثناء سيرها ، وتستخدم هذا البصاق كعلامة للطريق بالرائحة التى تنبعث منه .

وذكور بعض الثدييات تميز إناثها بصب بعض قطرات من البول على جسدها ، وبهذه الوسيلة تمنع أى فرد آخر من النوع نفسه من الاقتراب منها .

لغة الاستعراض عند الحيوان

الاستعراض عند الحيوان يقابل الزهو والخيلاء والتفاخر واسترعاء الأنظار عندنا نحن البشر ، ويرمى الحيوان من وراء الاستعراض إلى غرضين : إما لكى يثير الأليف إثارة جنسية للجنس الآخر ، وإما لكى يخيف غريمه ويلقى الرعب فى قلب عدوه .

وعندما يبتدئ فصل التزاوج يضع ذكر كل طير يده على منطقة تكون بمثابة « مقاطعته الخاصة » كما ذكرنا ، فلا يسمح للذكور الأخرى التى من نوعه نفسه بأن تدخل مقاطعته ، وهو يدافع عن حدود مقاطعته بقوة وشراسة ، وتختلف مساحة هذه المقاطعات من نوع لآخر من أنواع الطيور : فالمقاطعة التى يستولى عليها الطائر المعروف « بالهزاز » أو (أبو الحناء) تبلغ نحو فدان أو فدانين على حين أن مقاطعة النسر قد تصل مساحتها إلى عدة أميال مربعة .

وعندما يستولى الذكر على مقاطعته فإنه يبدأ فى الغناء ، وهو يغرد من أجل غرضين : أولهما لكى ينذر كل من تحدثه نفسه من الطيور بانتهاك حرمة مقاطعته ، والآخر لكى يعلن عن نفسه بأنه أعزب لائق وصالح للزواج (كما ذكرنا) ، وهذا الغناء جزء من استعراضه .

وإذا اقتحم طير دخيل إحدى المقاطعات قام صاحبها من الطيور بطرده بالغناء وكذلك بما يظهره من استعراض ، فإذا دخل دخيل

مقاطعة أبى الحناء (الهزاز) مثلاً فإن أبا الحناء يقوم باستعراض صدره الأحمر متخذاً وضعاً يبدو فيه وكأنه على وشك الهجوم ، وعندئذ ينسحب الطائر الدخيل دون قتال ! فهى تعتبر معركة سيكولوجية .
وعندما تأتى أنثى (الهزاز) «التى تشبه الذكر تمام الشبه» إلى مقاطعة ذكر أعزب فإنه يغنى ويبدأ استعراضه لكى يطردها من مقاطعته ظاناً أنها ذكر مثله ، فإذا لم تنسحب أدرك أنها أنثى ، وعندئذ قد يقبلها زوجة له .

ويبدو أن الغرض (الرئيسى) من نظام المقاطعات عند الطيور هو تمكين الذكر والأنثى من التعشيش دون أن يعترض طريقهما أو يعطلهما ذكر من الذكور المنافسة الغيور ! كما أن نظام تقسيم الخلاء إلى مقاطعات ، واستيلاء كل ذكر على مقاطعة يشغلها الذكر مع أنثاه من شأنه ألا يسمح إلا لعدد محدود من الأزواج بالتكاثر ، ويترتب على ذلك تحديد عدد المساكن حتى لا يكون ثمة فاقة أو عوز .

وبعد أن يحصل ذكر الطيور على عروسه يبدأ فى الاستعراض مرة أخرى تقرباً إليها : ففى كثير من الطيور يلف الذكر حول الأنثى ، وقد يمكث الذكر طويلاً فى وضع خاص فى صبر وأناة أمام الأنثى التى يبدو أنها لا تبالى به ! ولكنها تذعن فى النهاية فيتزاوجان . وعندما يقوم الطائر المسمى «بالعصفور الظالم» بالاستعراض فإنه يبسط ذيله ويهز جناحيه ويظهر صدره الوردى وتاجه الأزرق والخط الأبيض الذى فى جناحه ! أما الشحرور فإنه يقبع ويجلس القرفصاء ثم يجرى فى نصف دائرة

وأجنحته نصف مبسوطة وذيله إلى أسفل ، وكثير من الطيور تتثاءب فى أثناء استعراضها كى تظهر ما بداخل الفم من ألوان ذات رونق وبهاء !

ولا يقتصر الاستعراض على الطيور فقد يحدث الاستعراض فى الحشرات والعناكب : فذبابة الفاكهة يرفرف ذكرها رفرفة خاصة كى يثير الأنثى ، وتقوم بعض الفراشات باستعراض يغازل فيه الذكر الأنثى ويغريها ، ويشتمل هذا الاستعراض على رقص ورش رائحة : فقد يطير الذكر عالياً نحو فراشة يتصادف مرورها فى ذلك الوقت ، فإذا اتضح أنها أنثى من نوعه نفسه فقد تهبط إلى الأرض وتسمح له بأن يهبط إلى جوارها ، وعندئذ يجرى مرتعشاً حولها ثم يقف أمامها ، وبسرعة يبسط أجنحته قليلاً ثم يطويها ! وهذه الحركة تنشر رائحة تشمها الأنثى ، وعندئذ تسمح له بتلقيحها .

وفى العناكب التى تقوم ببناء النسيج يخاطب الذكر أنثاه بإشارات على هيئة ذبذبات واضحة من شعيراته . وبعض ذكور العناكب تقوم باستعراض أمام الأنثى إذ تلوح بأطرافها وترقص . وهذا الاستعراض ضرورى ولا غنى عنه لحياة الذكر ، وإلا ربما لا تستطيع الأنثى المفترسة أن تميز الذكر على أنه قرينها ، فتهجم عليه وتفترسه .

وهناك استعراضات عدة الغرض منها إغراء الأنثى ، إذ إن الاستعراض يثير غريزتها الجنسية . ولكن فى بعض الأحيان تقوم الأنثى بالاستعراض لإغراء الذكر ، حيث لا يقوم الذكر فى هذه الحالة بأى

استعراض غزلى ، أما الأنثى فإنها هى التى تتوسل إلى الذكر. فأنثى الطائر الهزاز تجلس القرفصاء أمام الذكر، ولا تبدى حراكاً ، وكذلك تتوسل أنثى العصفور الدورى إلى الذكر ، فتتقدم إليه بجناح منخفض وهى تصرخ ! ولله فى خلقه شئون .

الكتاب القادم

بحر الهواء الذى نعيش فيه

مدحت إسلام

رقم الإيداع	١٩٧٨/٥٢٩٦
الترقيم الدولى	ISBN ٩٧٧ – ٢٤٧ – ٥٤١ – ٣

١/٧٨/٢٨٥

طبع بمطابع دار المعارف (ج. م. ع.)



هـذا الكتاب

هذا كتاب يقدم شيئاً من قدرة الله العظيم فى خلقه . إن الله قد جعل الطبيعة مجالاً خصباً . ودليلاً حيًا على قدرته . فجعل لكل طائفة من الكائنات الحية عالمها الخاص المنظَّم الدقيق المعجز . فكان الكون بذلك وحدة من

والتكامل . .

١٠ جـ